SHOUT
SHARE
IT

Carsten Olsen

JOURNAL DE BOTANIQUE

PUBLIÉ PAR

LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE COPENHAGUE.

TOME XV.

AVEC 17 PLANCHES ET 23 XYLOGRAPHIES.

COPENHAGUE.
H. HAGERUP, LIBRAIRE.
IMPRIMERIE DE HOFFENSBERG & TRAP.
1886.

~~B74~~
~~Vol. 15~~
~~1886~~
QK
1
B7742
Bot

BOTANISK TIDSSKRIFT

UDGIVET AF

DEN BOTANISKE FORENING I KJØBENHAVN.

REDIGERET AF

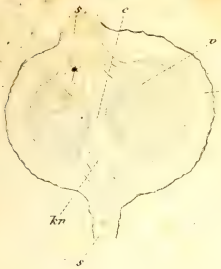
HJALMAR KIÆRSKOU,
MUSEUMSINSPECTØR OG LÆRER VED POLYTEKNISK LÆREANSTALT.

BIND 15.

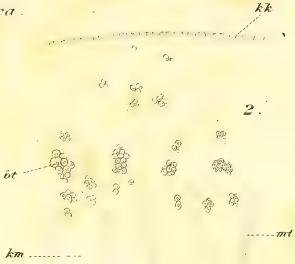
MED 17 TAVLER OG 23 TRÆSNIT.

KJØBENHAVN.
H. HAGERUPS BOGHANDEL.
HOFFENSBERG & TRAPS ETABL.
1886.

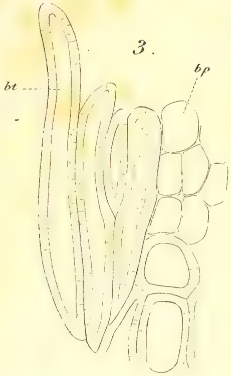
1.



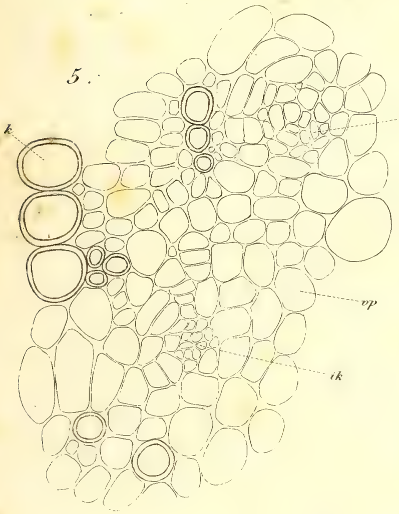
2.



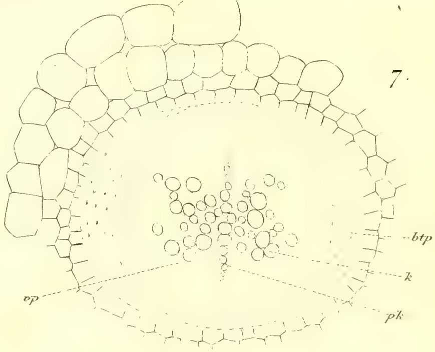
3.



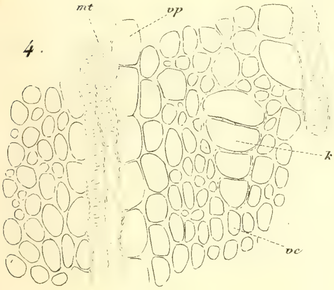
5.



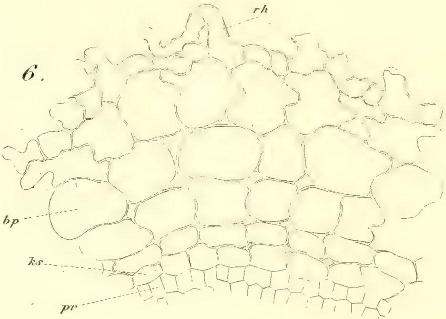
7.



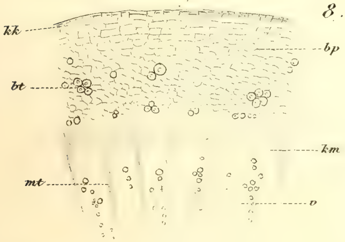
4.



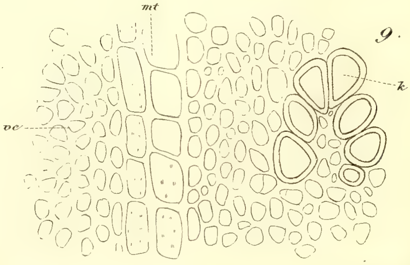
6.



8.

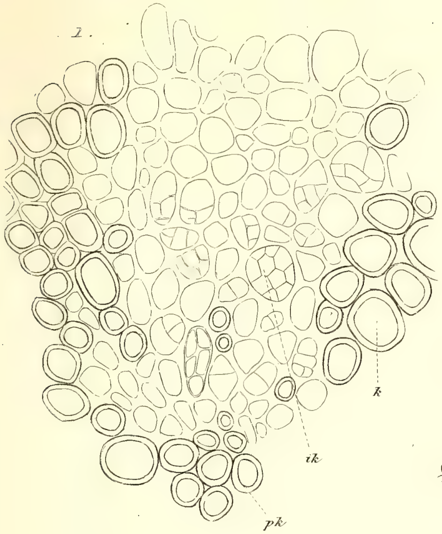

kk
bp
bt
km
mt
v

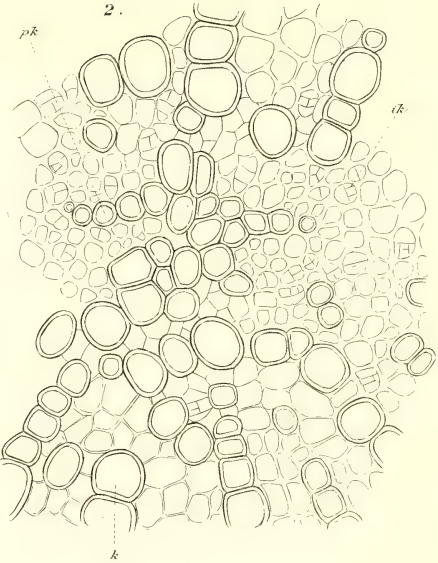
9.

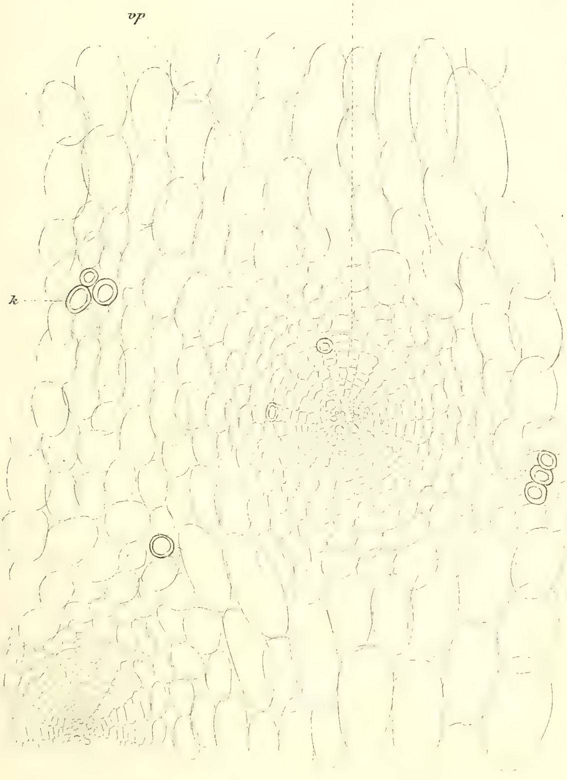


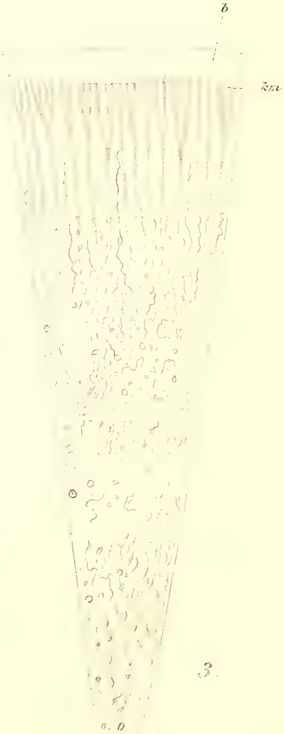
Lund del.

Thornam sculp.


1.


2.

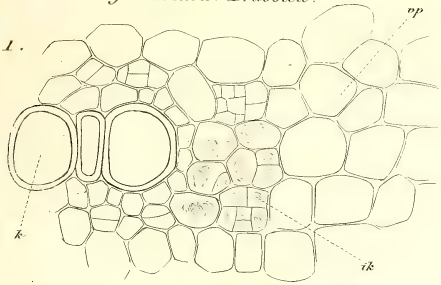


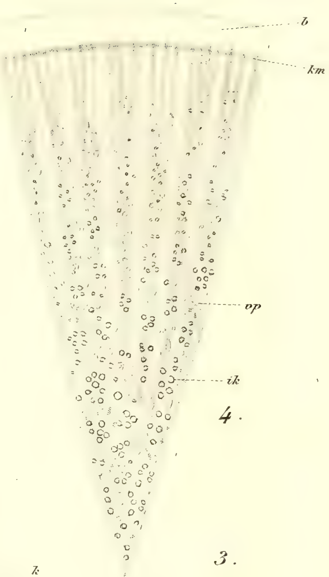

3.

4.

Lund del. Thornam sculp.

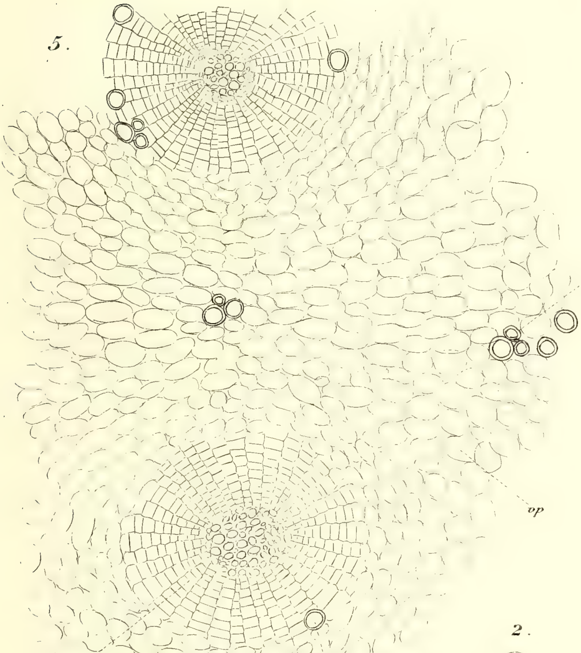
1.



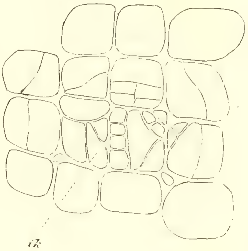


4.

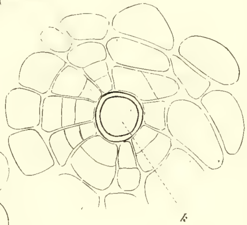
5.

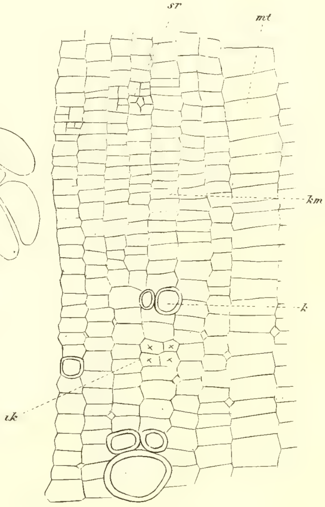


3.

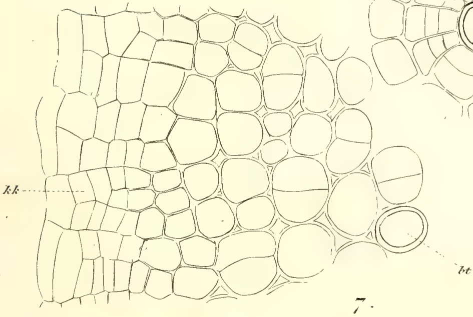


2.





6.



7.

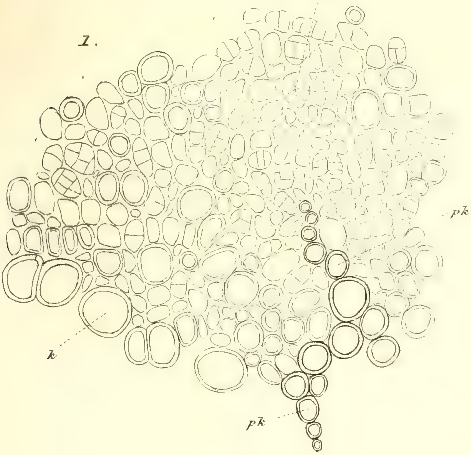
Lund del.

Thornam sculp.

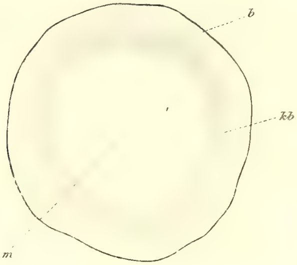
Lund og Kiærskou: Brassica.

Tavle 4.

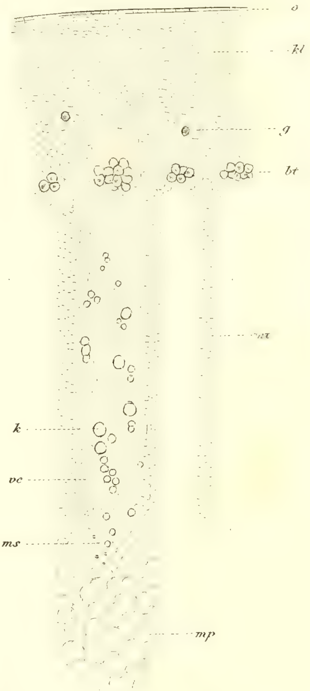
1.



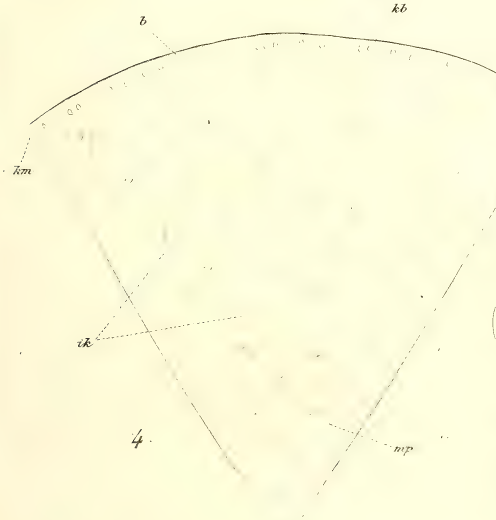
2.



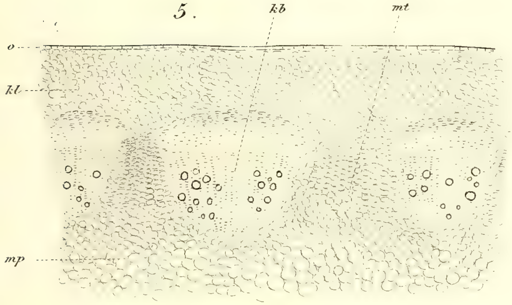
3.


o
kl
g
bt
mt
k
vc
ms
mp

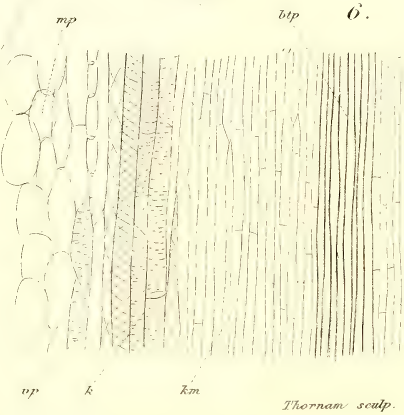
4.



5.



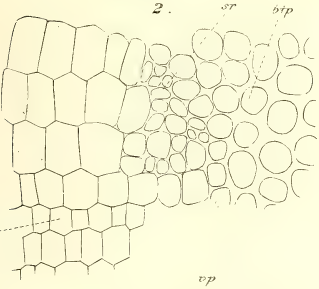
6.


mp
btp
vp
k
km

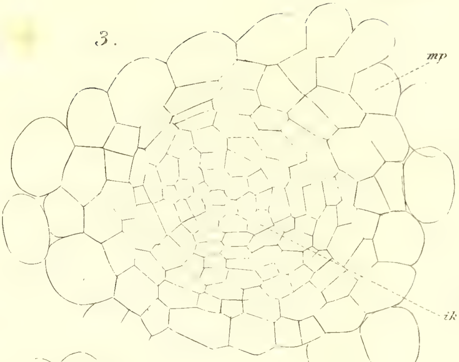
Lund del.

Thornam sculp.

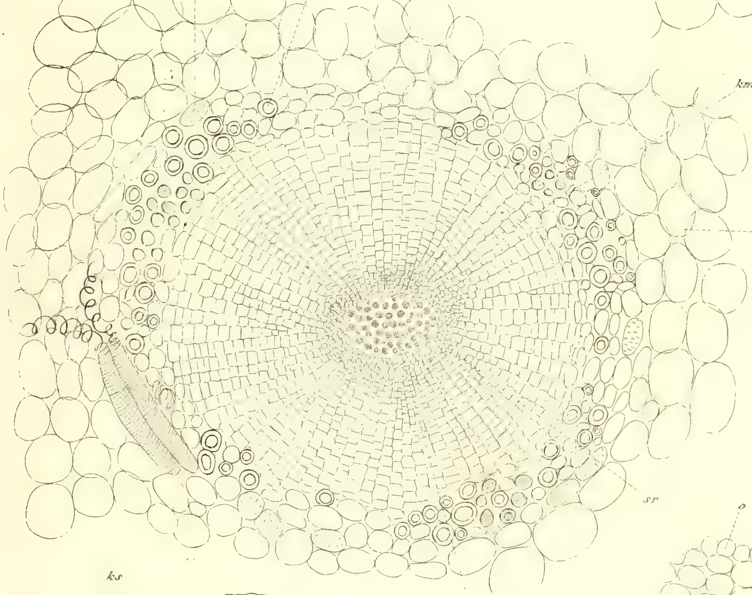
2.



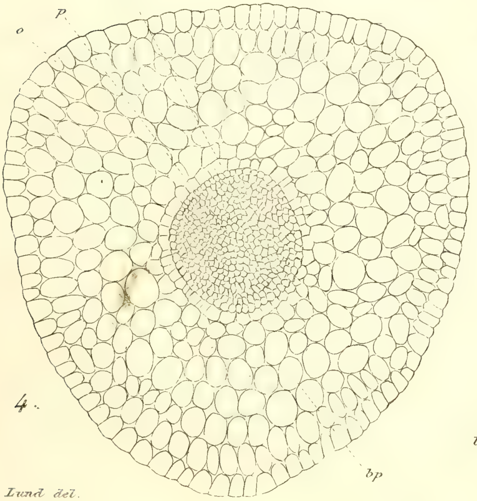
3.



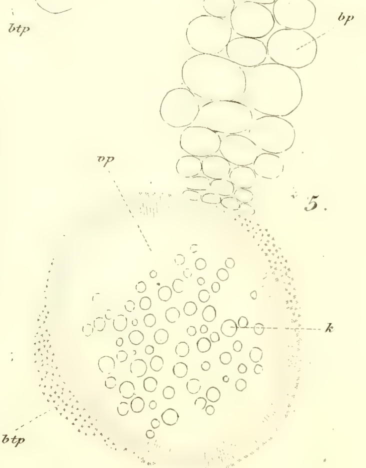
1.


vp
k
km
mp
sr
btp

4.

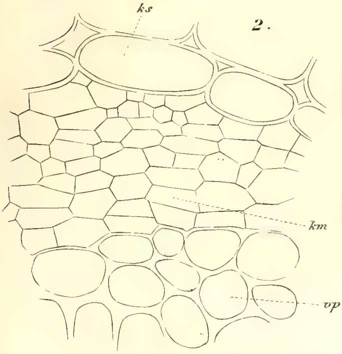


5.

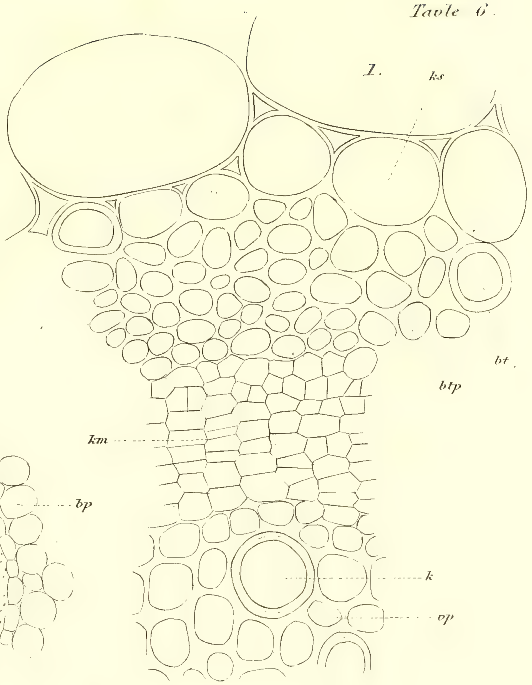


Lund del. *Thornam sculp.*

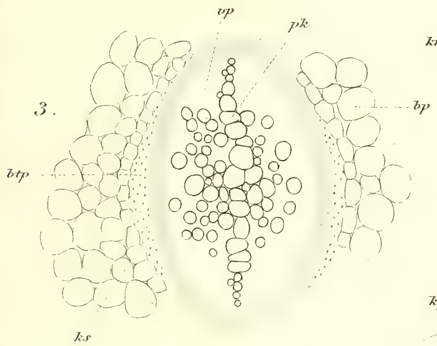
2.

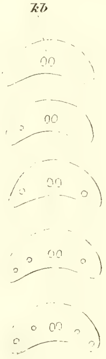


1.


ks
bt
btp
km
k
vp

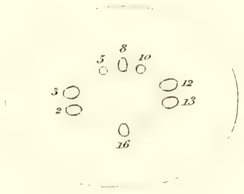
3.


vp
pk
bp
btp
ks

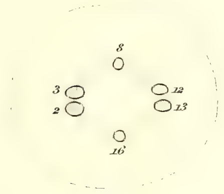


9.

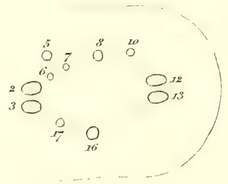
6.

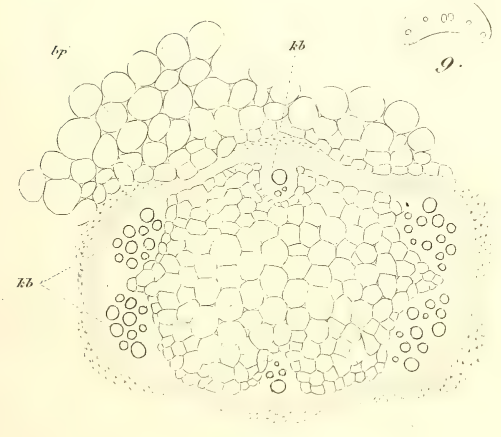

8
5
10
3
12
2
13
16

5.

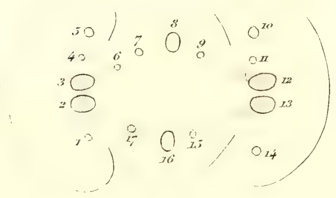


7.


5
8
10
7
6
2
12
3
13
17
16



4.

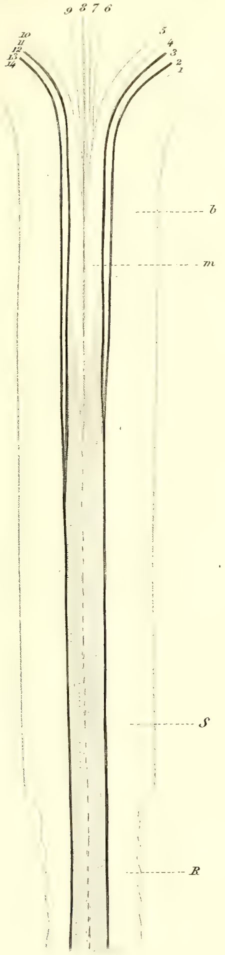

5
8
10
4
7
9
6
11
3
12
2
13
1
17
15
16
14

8.

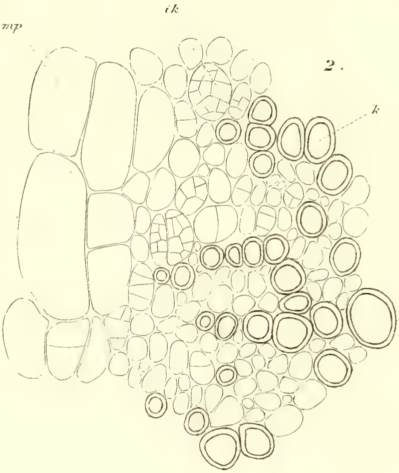
Lund del.

Thornam sculp.

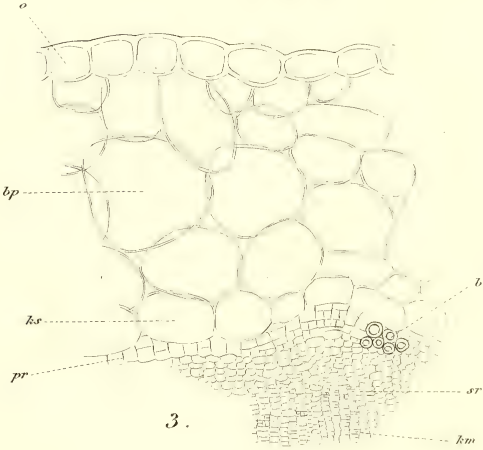
1.


9 8 7 6
10
11
12
13
14
5
4
3
2
1
b
m
S
R

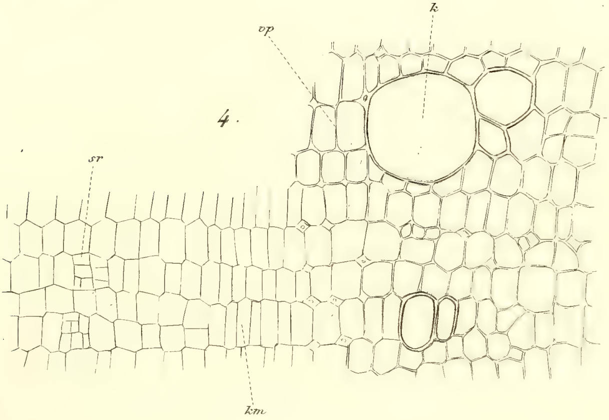
2.



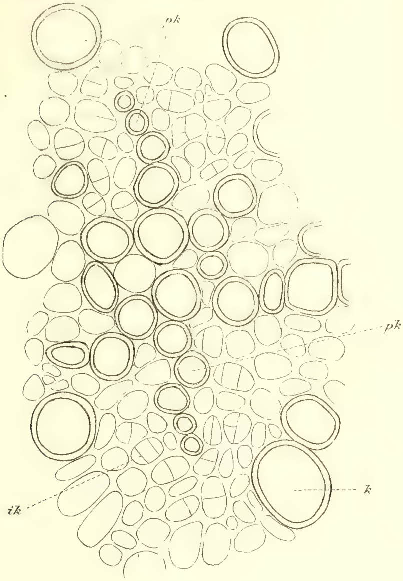
3.


o
bp
ks
pr
bt
sr
km

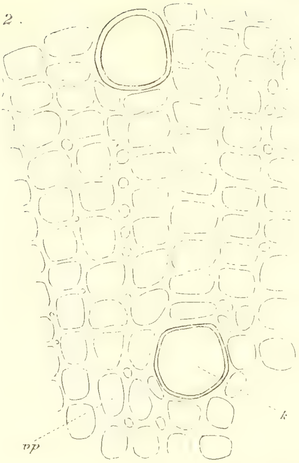
4.



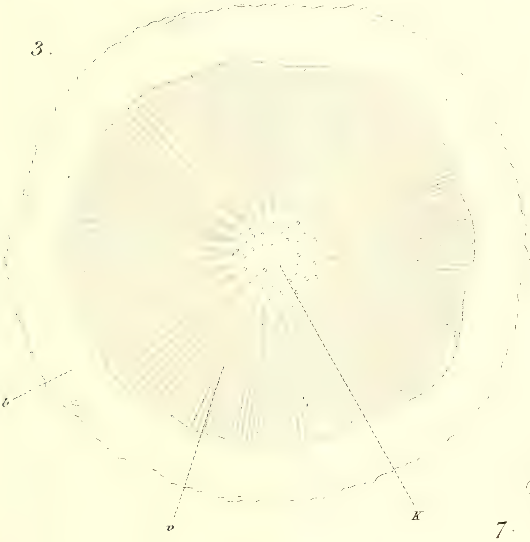
Lund del. *Thornam sculp.*



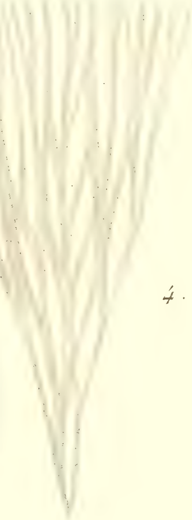
1.



2.

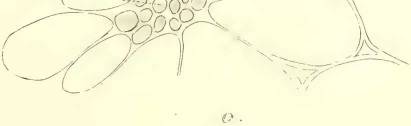


3.

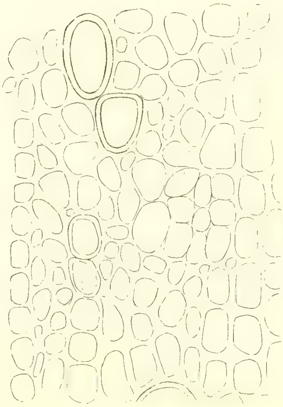


4.

5.

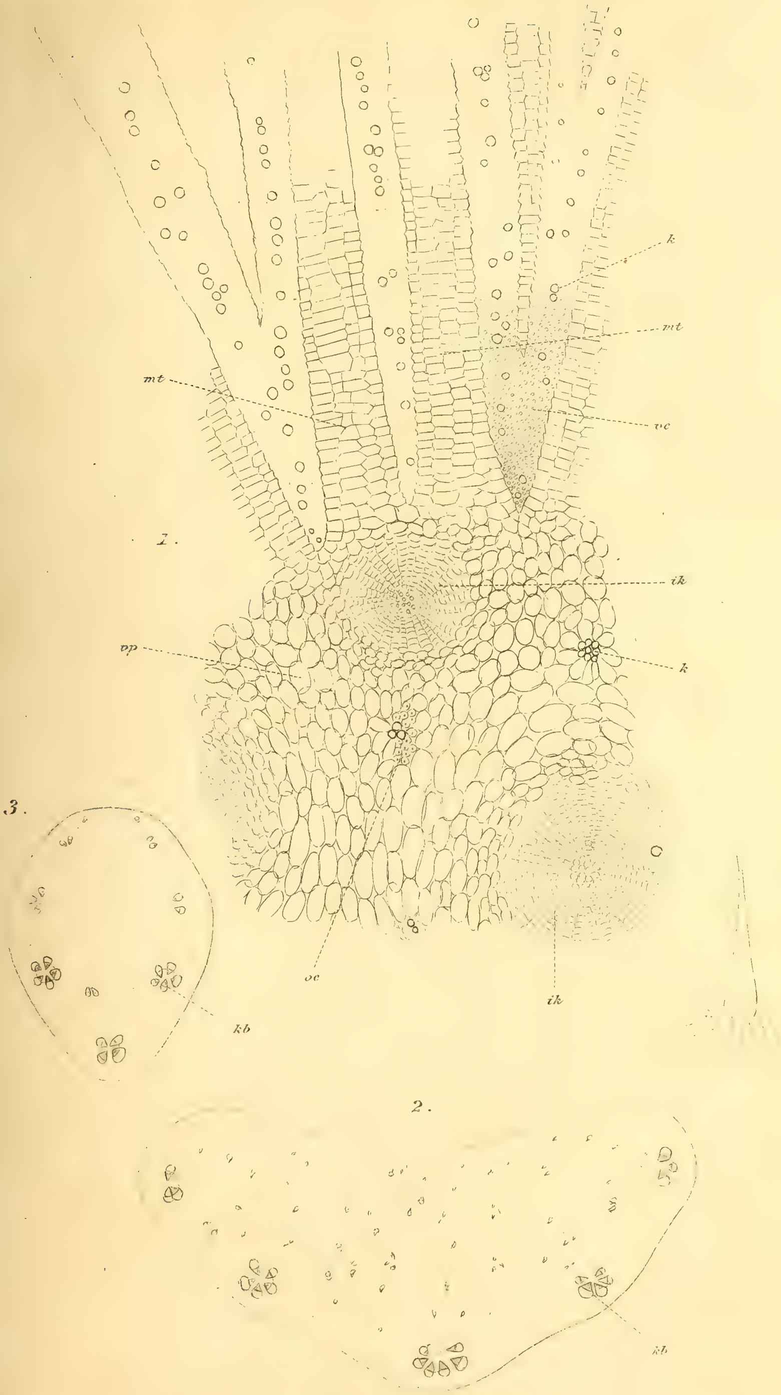


6.



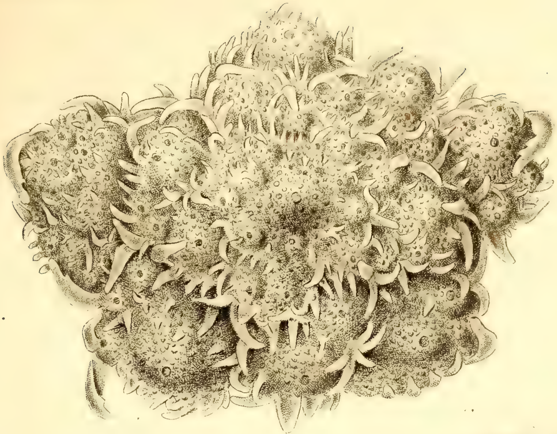
7.

Thomsen sculp.

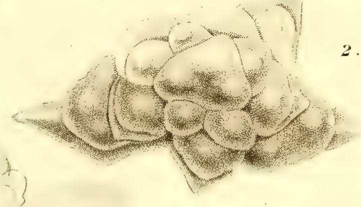

1.
mt
k
mt
vc
ik
op
k
oc
ik
3.
kb
4.
2.
kb

Lund del.

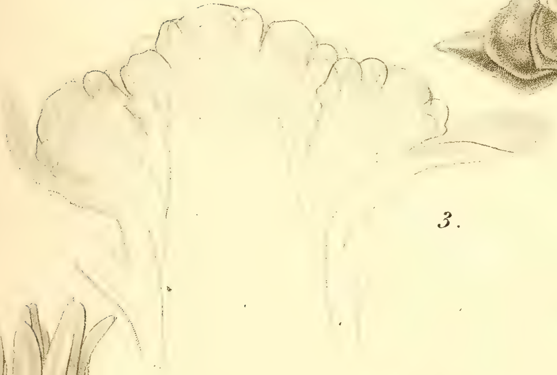
Thornam sculp.



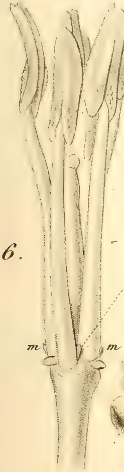
1.



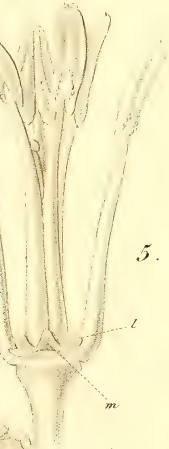
2.



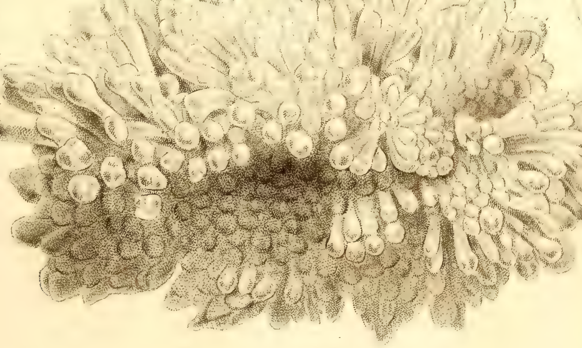
3.



6.



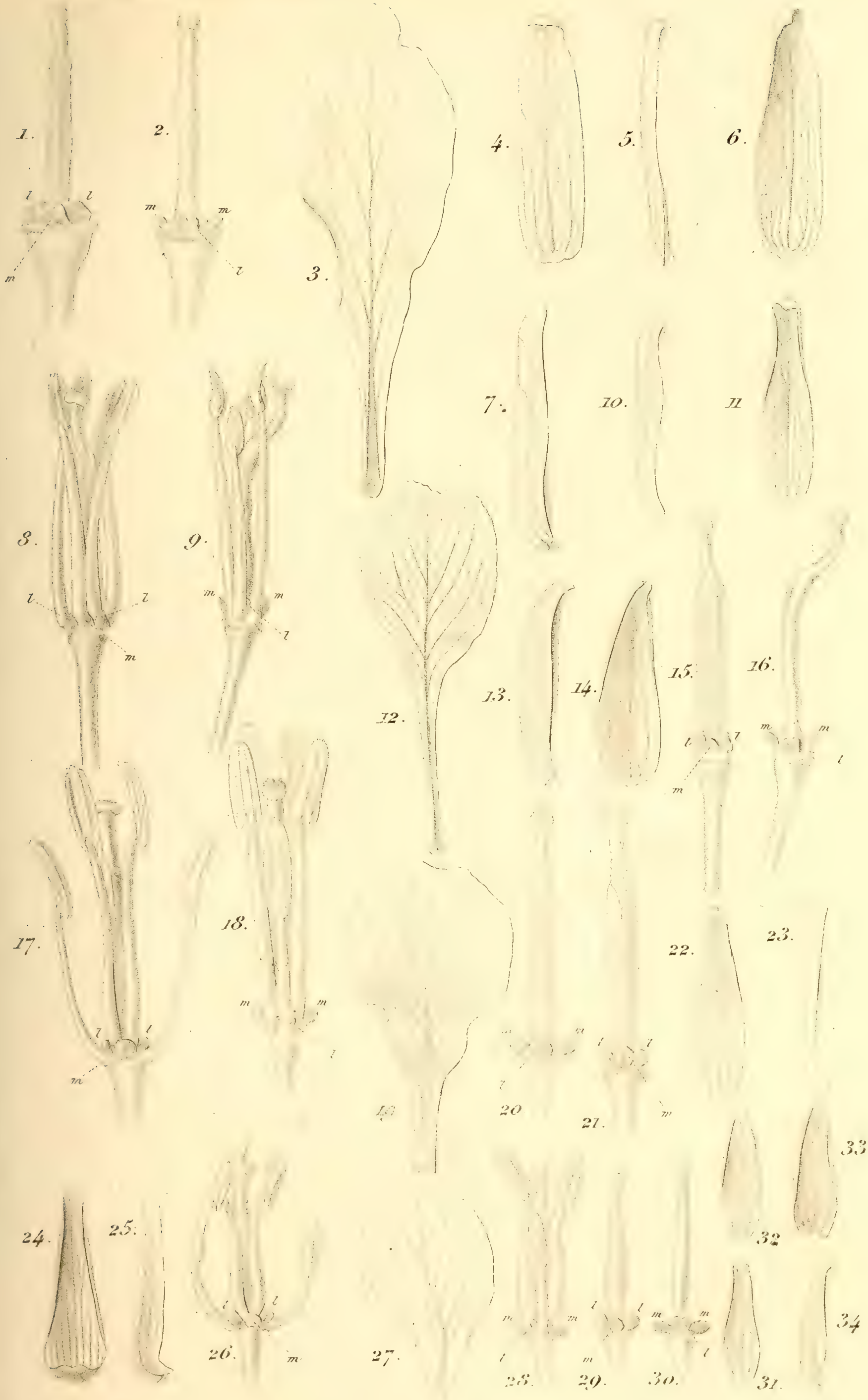
5.



4.

Kiærskou del. *Thornam sculp.*

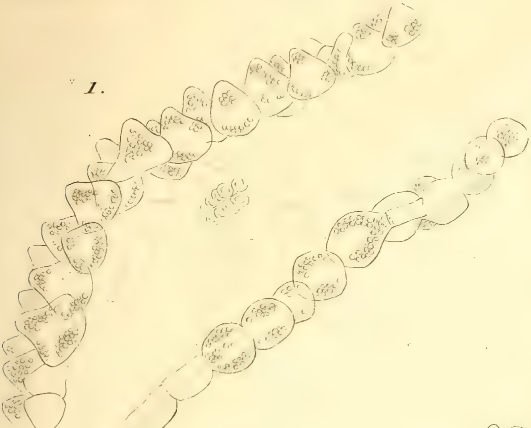
Tavle II.


1.
l
l
m
2.
m
m
l
3.
4.
5.
6.
7.
10.
11.
8.
l
l
m
9.
m
m
l
12.
13.
14.
15.
l
l
m
16.
m
m
l
17.
l
l
m
18.
m
m
l
19.
20.
m
m
l
21.
l
l
m
22.
23.
24.
25.
26.
l
l
m
27.
28.
m
m
l
29.
l
l
m
30.
m
m
l
31.
32.
33.
34.

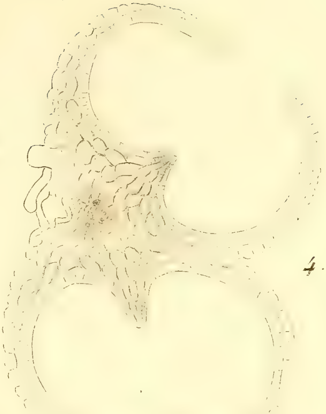
Kiærskou del.

Thornam sculp.

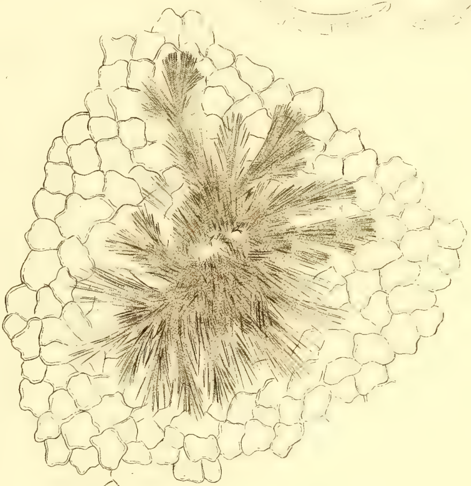
1.



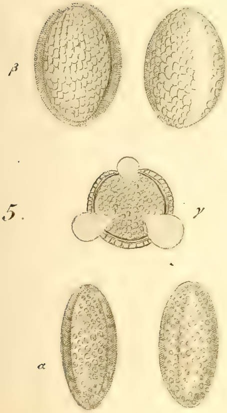
4.



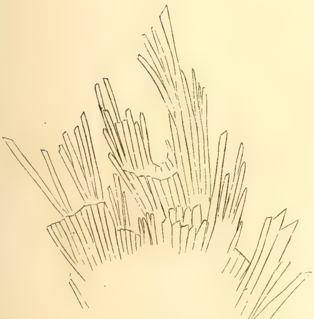
2.



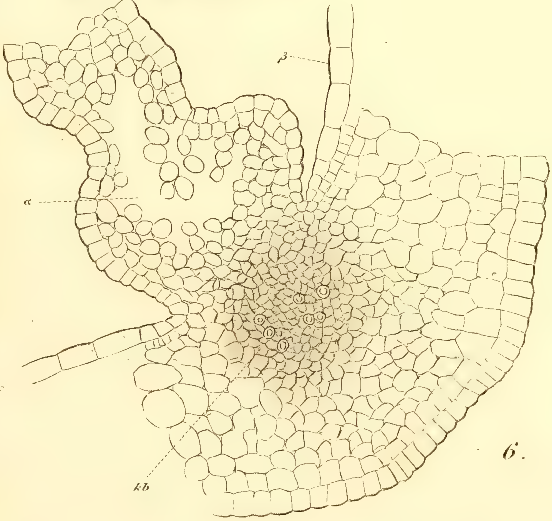
5.



3.

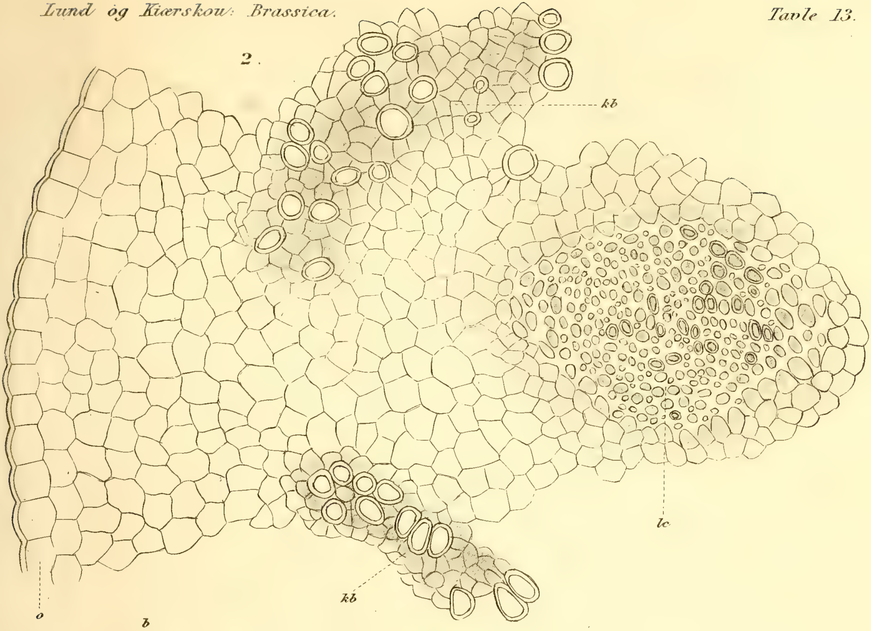


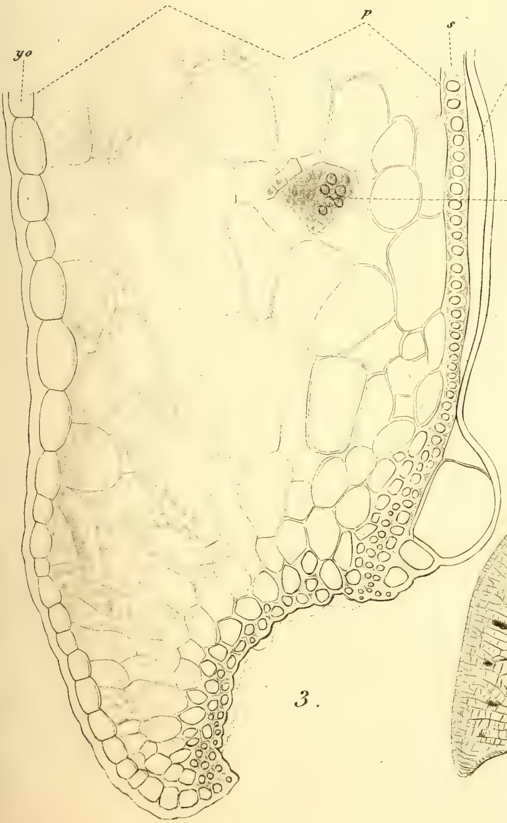
6.



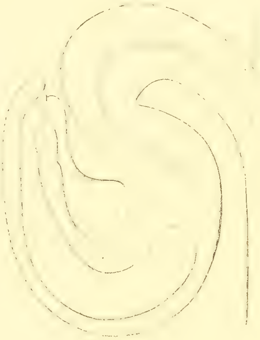
Kiærskou del. *Thornam sculp.*

2.

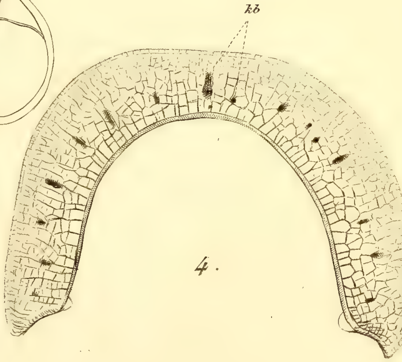




3.

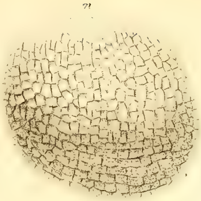


1.

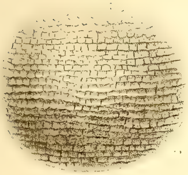


4.

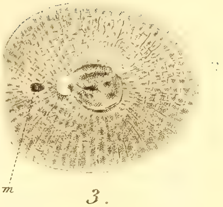
Kiærskou del. *Thornam sculp.*



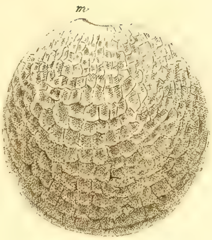
1.



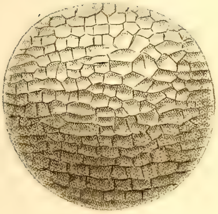
2.



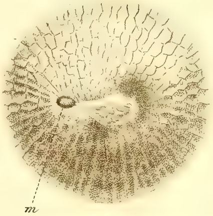
3.



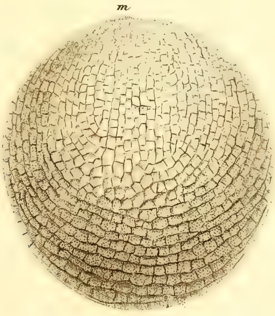
4.



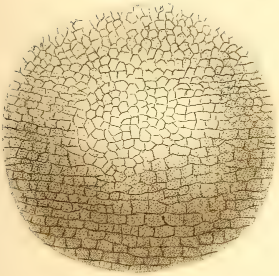
5.



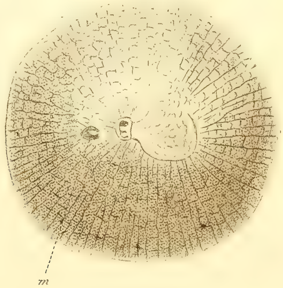
6.



7.

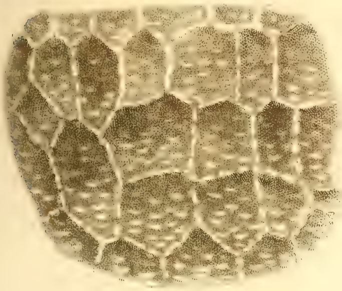


8.

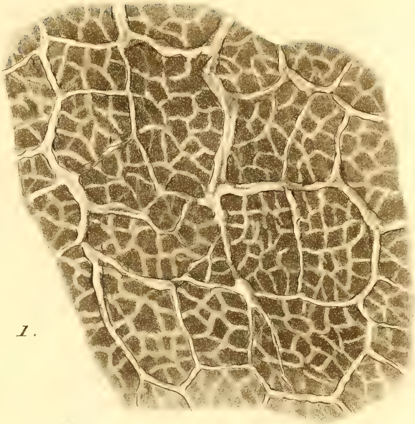


9.

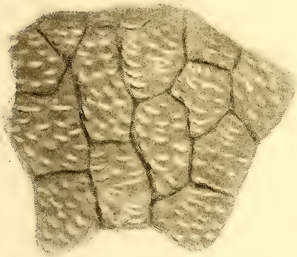
Kiærskow del. Thornam sculp.



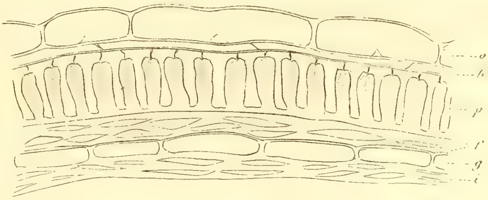
3.



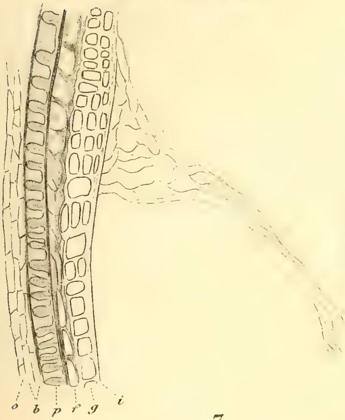
1.



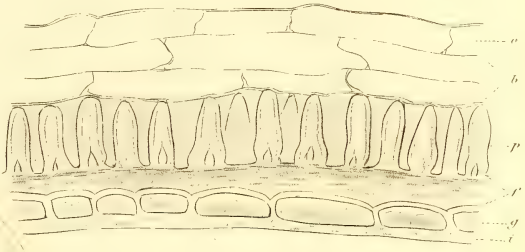
4.



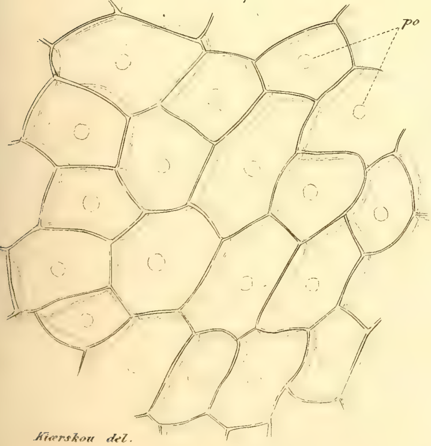
2.



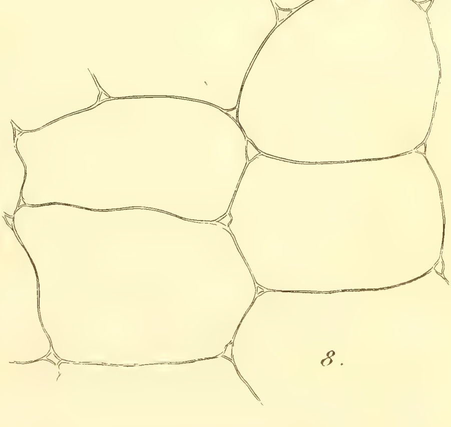
5.



6.

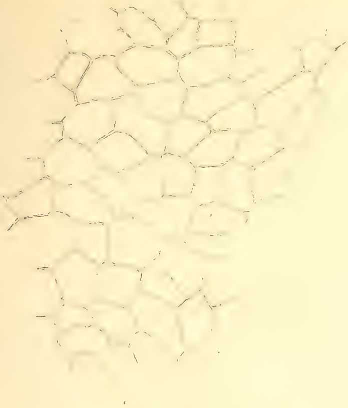


7.

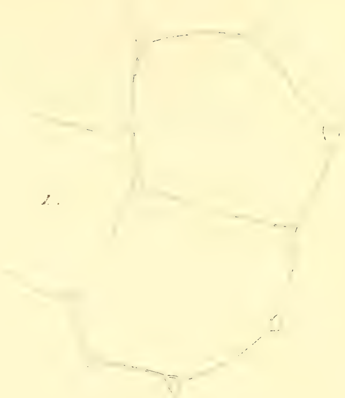


8.

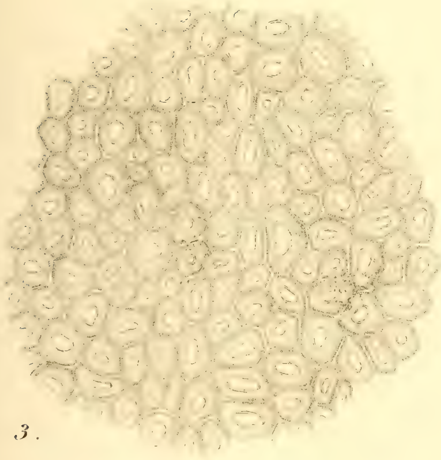
Kiærskou del. *Thornam sculp.*



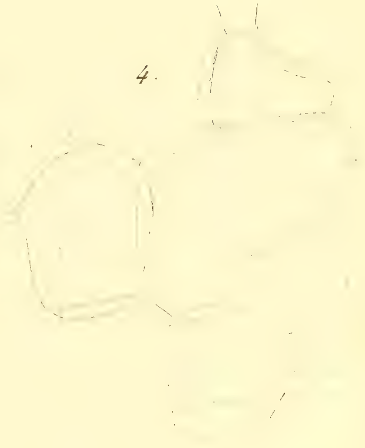
2.



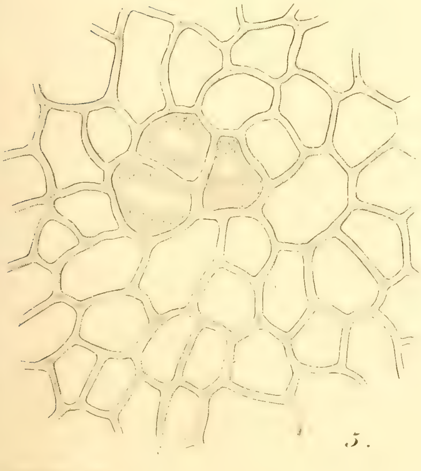
1.



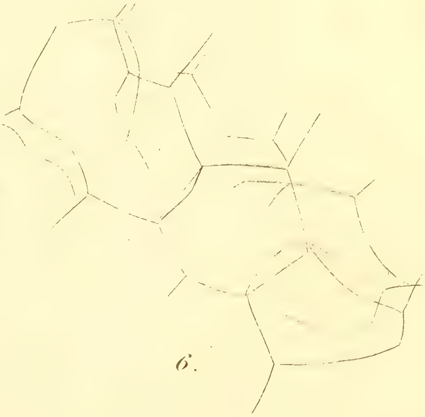
3.



4.



5.



6.

Kiærskou del.

Thornam sculp.

MORFOLOGISK-ANATOMISK BESKRIVELSE

AF

BRASSICA OLERACEA L., B. CAMPESTRIS (L.) OG B. NAPUS (L.)

(HAVEKAAL, RYBS OG RAPS)

SAMT REDEGJØRELSE FOR

BESTØVNINGS- OG DYRKNINGSFORSØG

MED DISSE ARTER.

(HERTIL TAVLE 1—16).

VED

SAMSØE LUND OG **HJALMAR KIÆRSKOU.**

Denne Afhandling, der samtidig udgives særskilt med Understøttelse af Kultusministeriet, er et Afsnit af et af Videnskabernes Selskab i 1881 prisbelønnet Arbejde. Den 2den Del af dette, indeholdende en Beskrivelse af Havekaalens, Rybsens og Rapsens Kulturformer, er for 1 Aar siden udgivet af »Forening til Kulturplanternes Forbedring« (Landbrugets Kulturplanter Nr. 4).

A. Almindelig morfologisk-anatomisk Beskrivelse af Havekaal, Rybs og Raps.

1. Roden.

a. Havekaal. Havekaalens Kimrod voxer ud til en Pælerod. Denne gaar foroven jævnt over i Stængelen; paa dette Sted er den tykkest og kan paa ældre Exemplarer af en kraftig Kokaalsort naa en Tykkelse af omtr. 5 ctm., medens den dog hos de fleste Sorter sjælden bliver over 3 ctm. tyk. Hovedroden aftager hurtig i Tykkelse nedefter og er paa ældre Planter aldrig synderlig fremtrædende.

Hovedroden grener sig livligt; efterhaanden uddannes 4—5 paa hinanden følgende Generationer af Siderødder. Disse ere oprindelig ordnede efter 2 Længdelinjer, svarende til Stillingen af de 2 primære Kargrupper, der findes i enhver Rods Indre; denne regelmæssige Orden forsvinder snart. Naar ved Omplantning Hovedroden beskadiges, udvikles Siderødderne saa meget kraftigere, desuden dannes nye Siderødder, dels paa Hovedroden, dels paa den nederste Del af Stængelen; paa denne sidste tage de især deres Udspring i Nærheden af Bladarrene. Siderødderne af 1ste Generation ere altid meget talrige; der er forholdsvis ringe Forskjel mellem dem, hvad Tykkelse angaar.

Paa en Jordbund, der ikke er altfor haard at gjennemtrænge, er Røddernes Væxt i Dybden betydelig; paa en mest af paafyldt Muld bestaaende Jord have vi udgravet Rødder til en Dybde af omtrent 2 m.; det er dog altid kun faa Rødder, der naa saa dybt. Siderødderne sprede sig en Del i Jorden; alt i alt lægger den enkelte Plante Beslag paa en stor Jordmasse.

Havekaalen har — som vistnok de fleste Korsblomstrede —

meget lange og kraftige Rodhaar. Dette ses bedst paa Kimplanter samt paa Rødder, der i Jorden træffe Ormegange eller lignende Hulheder, paa hvis Vægge Rodhaarene kunne udbrede sig.

Ved den følgende anatomiske Beskrivelse tages særligt Hensyn til den ældre Hovedrods øverste Parti. Som sædvanlig bestaar Roden af Bark, Kambium og Ved (Tværsnit Tavle 1, Fig. 1).

Barken har yderst et Korklag, bestaaende af tavleformede, radialt ordnede Celler uden Cellemellemgange; det gaar indadtil jævnt over i den indre Bark. Denne bestaar i sine ydre Partier dels af forholdsvis storcellet Parenkym med ret kraftige Vægge og med Cellemellemgange, dels af talrige spredte Sejbastgrupper. Disse Sejbastceller have imidlertid en saa ringe Længdeudstrækning, at de, hvad Længdeforholdet angaar, endog hist og her gaar over til de omgivende Parenkymceller. (Længdesnit T. 1, Fig. 3); de udmærke sig ved deres tykke, forveddede, stærkt lysbrydende Vægge, med talrige fine Porekanaler. — end videre ved deres Gruppering. I Henseende til Oprindelse og Gruppering (jfr. Stængelen) svare de ganske til almindelige Sejbastgrupper, hvorfor vi ogsaa (i Overensstemmelse med Nägeli og Weiss) opfatte dem som ægte, om end ejendommeligt udviklede Sejbastgrupper. T. 1, Fig. 2 giver et Overblik over deres Gruppering; det fremgaar heraf, at de findes spredte i hele Barken lige ud til Korklagets Nærhed; indefter tiltage de i Talrighed og Mægtighed, tilsidst ordne de sig temmelig regelmæssigt ud for tilsvarende Vedpartier. Den Del af Barken, der ligger Kambiet nærmest, udmærker sig ved sine kraftige Marvstraaler, dannede af storcellede Parenkymceller i radiale Rækker, Cellevævet imellem Marvstraalerne bestaar dels af talrige Sirørgrupper, dels af smaacellet Bastparenkym uden Cellemellemgange og med noget kollenkymatiske Vægge.

Kambiet viser intet usædvanligt; det frembyder en kjendelig Forskjel mellem det storcellede Marvstraalekambium og det øvrige smaacellede Kambium.

Vedlegemet viser sig ved Tværsnit af den øverste Del af Hovedroden (T. 1, Fig. 1) at bestaa af: 1) 2 faste

Vedpartier (vv), adskilte ved: 2) 2 Hovedmarvstraaler (mt), endelig 3) en central Kjærne (c). Vi betragte hvert af disse Partier for sig.

De faste Vedpartier (Tværsnit T. 1 Fig. 4) ere benhaarde. De bestaa af prikkede Kar, temmelig korte, tykvæggede Vedceller med faa til Dels spalteformede Porer og tykvæggede Vedparenkymceller med talrige runde Porer; de faste Partier gjennemstraales af smalle Marvstraaler, bestaaende af radiale Rækker af radialt strakte Parenkymceller, hvis Vægge have en lignende Bygning som Vedparenkymcellernes Vægge.

I de 2 Hovedmarvstraaler ere de to Længderækker af Siderødder indledede; disse 2 Partier indeholde derfor ogsaa Siderøddernes Knastdannelser (T. 1 Fig. 1 kn); som Følge heraf ere Cellerne i disse Partier uregelmæssigt ordnede. Grundmassen bestaar af tyndvægget Parenkym; men enhver Rodknast gjennemløbes af Karstrenge, hvoraf nogle lade sig følge ind til Rodens centrale Dele. Det er dog kun i den øverste Del af Hovedroden, den Del altsaa, der har de fleste og kraftigste Siderødder, at de 2 Hovedmarvstraaler ere kraftige; nedefter blive de efterhaanden svagere, tilsidst lidet fremtrædende; noget lignende er Tilfældet i Siderødderne.

Veddets centrale Kjærne (T. 1 Fig. 1 c), hvorfra de 2 primære Marvstraaler udgaa, har en ret mærkelig Bygning. Et Brudstykke af den, taget fra Hovedroden af en Rosenkaal, fremstilles i Tværsnit T. 1 Fig. 5. Grundmassen bestaar af temmelig smaacellet parenkymatisk Væv (vp) der ligner Barkens Bastparenkym og som dette har bløde, noget kollenkymatiske Vægge; i dette Parenkym findes som hos de andre Kaalarter dels 2 primære centripetalt udviklede Kargrupper, stillede ud for Rodens 2 Hovedmarvstraaler (jfr. T. 1 Fig 7), dels Kar (k), navnlig Spiralkar, — isolerede eller i smaa Grupper — dels endelig smaa Grupper af Procambium (ik); en Sammenligning med Rybs og Raps — navnlig disse Arters Roeformer — samt endelig Knudekaalen viser paa det tydeligste, at disse Grupper af kambialt Væv ere at opfatte som rudimentære Phloëmgrupper, Tilløb til Dannelsen af et interkalært Karstrængsystem.

Den tynde Del af Hovedroden samt Siderødderne have en lignende Bygning som den øvre tykkere Del af Hovedroden med den Forskjel, at alle Partier ere svagere uddannede, og at Vedlegemet er mindre fast eller vel endog helt blødt. — Nogle Momenter af Rodens Udviklingshistorie hos Havekaal — i Sammenligning med Roden hos de andre Kaalarter — meddeles i Slutningen af dette Afsnit, hvortil henvises.

I Modsætning til Raps og Rybs viser Havekaalens Rod aldeles ingen Tilbøjelighed til at svulme roeformet op. I denne Henseende have alle de Former, vi have dyrket, forholdt sig ganske ens. — Darwin*) meddeler — rigtignok paa 2den eller 3die Haand — at der skulde gives en Havekaalsort med underjordisk Roe, — altsaa med opsvulmet Hovedrod. I den Anledning udbade vi os Oplysninger af Prof. Regel i St. Petersburg, Haage & Smith i Erfurt, Vilmorin i Paris samt en større engelsk Gartner; fra den første modtoge vi intet Svar, medens vi fra de øvrige fik den Meddelelse, at de intet kjendte til en saadan Havekaal-Sort. Da vi som sagt aldrig have fundet nogen Antydning til Opsvulmning af Roden hos det store Antal Sorter, vi have dyrket eller set dyrkede, — formode vi, at der her foreligger en af de saa hyppige Forvexlinger af »Overjordisk Kaalrabi« og »Underjordisk Kaalrabi«.

b. Rybs. Hos Rybsens forskjellige Hovedformer, Agerkaal, Sommerrybs, Vinterrybs og Turnips, har Roden en forskjellig Bygning, hvorfor vi maa betragte disse Former hver for sig.

Agerkaalens Rod stemmer i sine almindelige Forhold saa temmelig overens med Havekaalens Rod. Agerkaalens Rod bestaar af de samme Celleformer, der have en lignende Anordning som hos Havekaalen. Særlig maa udhæves følgende Forhold (Tværsnit T. 1 Fig 8): Korklaget, dannet af radialt stillede Rækker af tavleformede Celler: Barkparenkymet, i hvilket enkelte Celler hist og her uddannes som Gummiharpixceller; talrige Grupper af korte Sejbastceller med tykke, stærkt lysbrydende, prikkede Vægge; forholdsvis snevre Kar; smalle, men tykvæggede og faste Vedceller (Tværsnit T. 1 Fig. 9), der gjøre Veddet benhaardt; tykvæggede, stærkt prikkede Vedparemkymceller og Marvstraaleceller; endelig en indre central Vedkærne (Tværsnit T. 2. Fig. 1), dannet af blødt, nogen kollenkymatisk Parenkym med 2 primære Kargrupper (hvoraf kun den ene ses i Figuren) med de spredte Kar og hine Nydannelser i det indre Vedparenkym, der — som det senere vil vise sig — ere at opfatte som Tilløb til Dannelsen af et interkalært Karstrængsystem.

---

*) Ueber die Entstehung d. Arten etc. übersetz von H. G. Bronn. 1860 p. 404. Meddelelsen skal oprindelig være givet i »Journal de la soc. Imp. d'Horticult. 1855 p. 254, som er os ubekjendt.

Forskjellighederne mellem Havekaalens og Agerkaalens Rod ere for en stor Del en Følge af, at den første er en kraftig 2aarig, den sidste en svag 1aarig Plante. Agerkaalens Rod er tynd, paa det tykkeste sjælden mere end 7—10 mm. tyk; Hovedroden er i Forhold til Siderødderne mere fremtrædende end hos Havekaalen; dertil ere Siderødderne langt færre i Antal og med større indbyrdes Forskjel; Barken i Agerkaalens Rod er forholdsvis tyndere; Marvstraalerne svagere — sædvanlig kun 1—2 Cellerækker brede, hvorfor de i Tværsnit af Veddet let kunne overses —; ogsaa Vedparenkymet og Vedlegemets centrale Kjærne ere forholdsvis svagere udviklede.

Gaa vi nu fra Agerkaalen, den vilde Plante, over til Rybsens Kulturformer, ville vi finde en gradvis Omdannelse af Roden.

Sommerrybsen er blandt Rybsens Kulturformer den, der staar Agerkaalen nærmest. Sommerrybsen er, skjønt 1aarig, en ganske anselig Plante, hvis Rod kan naa en Tykkelse af c. 2 ctm. eller vel endog derover. Hermed staa i Forbindelse forskjellige andre Afvigelser fra Agerkaalens Rod, blandt hvilke maa fremhæves den, at Rodlegemet gjennemgaaende er mere storcellet og mere parenkymatisk; dette viser sig i det enkelte ved følgende: Barken hos Sommerrybsen er — i Forhold til det øvrige Rodlegeme — omtrent dobbelt saa tyk som hos Agerkaalen; den indeholder kun faa og svagt udviklede Sejbastgrupper; i det faste Vedparti ere Vedceller, Vedparenkymceller og Marvstraaleceller saavel rummeligere som forholdsvis mere tyndvæggede; ogsaa Karrene ere rummeligere; Marvstraaleceller og Vedparenkymceller ere til Stede i rigeligere Masse; Karrene samle sig i de ydre Partier af Veddet gruppevis; disse Grupper ere atter — dog kun nogenlunde regelmæssigt — ordnede i tangentiale Rækker (concentriske Ringe). Af denne Gruppering ses hos Agerkaalen kun ringe Spor (formentlig paa Grund af den ringere Tykkelsevæxt). En sidste vigtig Forskjel mellem Sommerrybs og Agerkaal er den, at hos Sommerrybsen er Vedlegemets centrale bløde Kjærne meget fyldigere; de i Kjærnen dannede Grupper af kambialt Væv ere til Stede i større Antal og have en rigere Uddannelse; i de større Grupper begynde Cellerne at ordne sig concentrisk. Betydningen heraf vil senere blive klar.

Der er altsaa i Rodens Bygning gjennemgaaende Forskjel mellem Agerkaal og Sommerrybs; Forskjellighederne ere imidlertid alle af den Natur, at de kunne opfattes som Gradsforskjelligheder.

Vinterrybsens Hovedrod er paa et udvoxet 2 Aar gammelt Exemplar meget tykkere end hos Sommerrybsen; paa et kraftigt Exemplar kan den foroven være henimod 8 ctm. tyk; af Form er Hovedroden kegleformet, omtrent som en pæleformet Roe. Medens nu altsaa Hovedroden er kraftigere end hos Sommerrybsen, er det omvendte Tilfældet med Siderødderne, der hos Vinterrybsen ere forholdsvis svagere. Sommerrybsens Hovedrod er kun blød og bøjelig i ganske ung Tilstand; hos mange Exemplarer af Vinterrybs derimod beholder Roden ofte en vis Bøjelighed ogsaa som ældre; saadanne ældre Exemplarer ere undertiden kun lidet forskjellige fra de saakaldte »tørre« Roer (»Teltauer« og andre). Af væsentlige Afvigelser fra Sommerrybsens Rod kan end videre anføres: Barken naar en langt betydeligere Tykkelse; Bastgrupperne ere endnu svagere uddannede, egentlig kun til Stede som Spor, der alene ved en svag kollenkymatisk Fortykkelse af Væggene, en noget større Længde og Mangel paa Cellemellemgange kjendes fra det omgivende Parenkym. I Veddet ere saa vel Kar som Vedceller, Vedparenkym- og Marvstraaleceller langt rummeligere; dertil ere Marvstraalerne bredere og Vedparenkymet meget rigeligere til Stede; saa vel i Vedparenkym som i Marvstraaler findes ret anselige Cellemellemgange. De hos Sommerrybsen og Agerkaalen omtalte »interkalære Karstrænge«, der optræde i Vedparenkymet, ere hos Vinterrybsen til Stede i meget større Udstrækning og i meget større Antal; ved Længdesnit viser det sig, at de anastomosere og saaledes danne et forgrenet Net, der gjennemvæver en stor Del af Veddet, undertiden mere end Halvdelen. Medens de fleste af disse »interkalære Karstrænge« ere rudimentære som hos Sommerrybs og nærmest at opfatte som Phloëmgrupper, ere enkelte uddannede til virkelige, koncentriske Karstrænge ganske med samme Udvikling som de, der nedenfor skildres hos Turnips.

Turnipsen er ogsaa 2aarig; den kjendes paa Roen. Denne er imidlertid ikke dannet af Hovedroden alene; en større eller mindre Del af Stængelen — især da hele det hypocotyle Stængelstykke, men ogsaa undertiden en Del Stængelstykker ovenfor Kimbladene — tager Del med i Roedannelsen. Hos enkelte Sorter, »Teltauer« f. Ex., er næsten hele Roen dannet af Roden; hos andre — fornemmelig de runde Sorter, — er Tredjedelen eller endog Halvdelen af Roen dannet af Stængelen. I alle Tilfælde bærer Roen kun Blade mod Spidsen og vilde derfor aldrig kunne forvexles med den helt og holdent af Stængelen dannede Knude hos Knudekaal. Paa den ganske unge Frøplante kan — som det senere paavises — den ydre Grænse mellem Stængel og Rodpartiet tydelig eftervises; anderledes er Forholdet ved den udviklede Roe, som vi her alene betragte. Naar undtages, at den udviklede Roes Stængelparti ikke bærer Siderødder, at det almindelig hæver sig mere eller mindre over Jorden, at det endelig ofte har en anderledes farvet Hud, er der ingen væsentlig Forskjel mellem den udviklede Roes Stængelparti og dens Rodparti; de have begge væsentlig den samme anatomiske Bygning;

den forskjellige morfologiske Betydning af Roens enkelte Dele volder derfor ingen Vanskelighed, idet vi nedenfor sammenligne Turnipsens færdig dannede Roe med den færdige Hovedrod hos de i det foregaaende omtalte Rybsformer (jfr. dog den senere meddelte Udviklingshistorie).

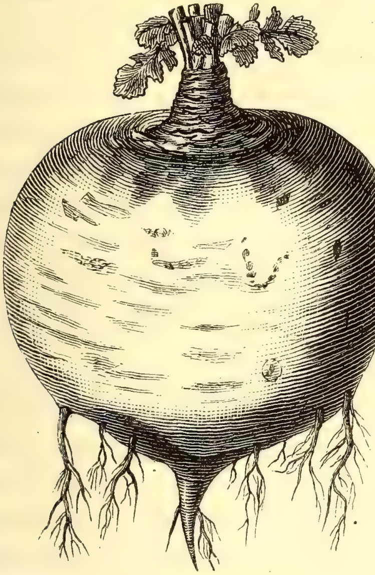


Fig. 1. Rund hvid Turnips.

Turnipsens Hovedrod er altsaa endnu stærkere opsvulmet end Vinterrybsens; derimod ere Siderødderne — skjønt til Stede i rigelig Mængde — svagere; de findes i Form af Trevler i 2 Længdedrag ned langs Roens Sider; kun en enkelt Rod hist og her er ret kraftig; Roen ender derimod sædvanlig i en anselig Rod, der hos nogle Sorter kan sænke sig et Par Alen i Jorden, og som er ret vel forsynet med Siderødder. Landmanden sætter Pris paa, at Roen selv er saa lidt grenet som muligt; derfor saar han altid sine Turnips paa Blivestedet, fordi de da mindre let grene sig, end om de blive omplantede. Ved Omplantning i ung Tilstand — især af lange Sorter — faa Roerne let meget abnorme Former derved, at nogle af Siderødderne udvikle sig lige saa kraftig som Hovedroden.

Roen varierer langt mere end Roden hos de andre foran omtalte Rybssorter. Hvad Størrelsen angaar, kan Roen hos visse Sorter blive c. 60 ctm. lang, medens hos andre nogle faa ctm.'s Længde er det normale. Hvad Roens Form angaar, er denne hos nogle Sorter pæleformet og spids — omtrent som hos en almindelig Gulerod —; hos andre aflang cylindrisk, forneden afstumpet, atter hos andre kuglerund eller skiveformet. »Kjødets« Farve er gul eller hvid (en Mellemfarve gives ikke); paa den nedre Del af Roen har »Huden« i Regelen samme Farve som »Kjødet«; paa den øvre, overjordiske, Del af Roen er Huden undertiden af samme Farve som Kjødet, men hyppigere af en anden Farve: grøn eller violet. Vægtfylden er ringere end Vandets hos alle Turnips paa en enkelt Undtagelse nær. Roens Saftighed, Holdbarhed samt den relative Hurtighed, hvormed Udviklingen sker, er ogsaa variabel. Til denne betydelige Varieren — hvorom der tales udførligere i Oversigten over Sorterne — findes der hos de andre Rybssorter kun Antydning.

Idet vi i det følgende betragte den anatomiske Bygning af den færdige Roe, vælge vi som Gjenstand for Undersøgelse en af de kraftige Marksorter, som f. Ex. Fig. 1, hos hvilke det for Turnipsen ejendommelige kommer bedst frem. Sammenligne vi altsaa en saadan med Vinterrybsens Hovedrod, finde vi i anatomisk Henseende en væsentlig Gradsforskjel.

Sejbastgrupperne ere om muligt endnu svagere markerede end hos Vinterrybsen; Barkens Marvstraaler ere bredere.

Hvad Xylemet angaar, bliver dette vel fastere udad mod Periferien, dog vilde man ikke her som ved de foregaaende Former kunne skjelne mellem et ydre fast Parti og en indre blød Kjærne. Dels er Overgangen aldeles gradvis, og dels har omtrent det hele Ved en Bygning, der saa temmelig svarer til det, der hos de andre Former kunde betegnes som Kjærnen. Sagen er nemlig den, at det ofte omtalte System af interkalære Karstrænge, der hos Havekaal og Agerkaal kun fandtes som Spor i den allerinderste Del af Veddet; der hos Sommerrybs havde faaet en større Udbredelse i det indre Ved; der endelig hos Vinterrybs gjennemvævede omtrent Halvdelen af Veddet — at dette ejendommelige System her hos Turnips har udbredt sig næsten gjennem det hele Vedlegeme lige til omtrent 10—20 Celler fra det egentlige Kambium. Samtidig hermed er Veddet langt mere opsvulmet og i endnu højere Grad blødt og parenkymatisk end hos Vinterrybs. T. 2 Fig. 3 fremstiller i naturlig Størrelse et Udsnit af Tversnittet gjennem en Markturnips (et mindre Exemplar), saaledes at Udsnittet gaar fra Roens Centrum til Omkredsen.

Vi betragte først nærmere Bygningen af Veddets indre løsere Parti (T. 2 Fig. 4). Grundmassen bestaar her af et ensformigt Parenkym (vp) uden Spor af Marvstraaler og meget mere storcellet end det indre Vedparenkym hos Vinterrybs; det indeholder endvidere langt mere udviklede, luftfyldte Cellemellemgange; hos ældre Roer er dette indre Parti svampet eller endog hult. Denne rigelige Uddannelse af Luftgange skylder Roen sin ringe Vægtfylde. I denne parenkymatiske Grundmasse findes Kar (k), snart isolerede, snart i Grupper; især Skruekar med mere eller mindre udtrukne Vindinger; endvidere et Net af vel udviklede interkalære Karstrænge (ik). Et saadant har en koncentrisk Ordning af Elementerne; det bestaar af: a) et centralt Bastparti dannet af kollenkymatisk Bastparenkym, Cambiform og Sirørgrupper; b) et til alle Sider udstraalende Kambium og c) et Vedelement, beliggende i Omkredsen og dannet af Vedparenkym samt i Reglen tillige 1 eller nogle faa Kar (i Almindelighed Skruekar med langt udtrukne Vindinger). Disse koncentriske Karstrænge have en Bygning, der i Hovedsagen stemmer med de — rigtignok langt mere udviklede — koncentriske Karstrænge, der senere beskrives og afbildes hos Knudekaal (T. 5 Fig. 1 og T. 4 Fig. 6; se Stængel). Saa vidt Xylemets inderste Parti!

Udad mod Omkredsen forandres Veddets Beskaffenhed gradvis. Parenkymet bliver efterhaanden mere smaacellet, og samtidig Cellemellemgangene mindre — Vævet altsaa i det hele taget fastere. Marvstraaler (med radialt ordnede Cellerækker) spores først utydelig, blive derefter gradvis tydeligere. Der ses Marvstraaler af flere Ordener; de fleste af dem ere bredere end de smalle Vedpartier, som de adskille (T. 2 Fig. 3 ere Marvstraalerne holdte lyse, de ved dem adskilte Vedpartier mørke).

Hvad Systemet af interkalære koncentriske Karstrænge angaar, vise tangentiale og radiale Længdesnit, at det Net, som Systemet danner, har de groveste Masker inderst i Roen, medens Maskerne gradvis tiltage i Finhed udad mod Omkredsen. Samtidig med denne Forandring bemærkes, at de interkalære Karstrænge i det hele taget blive mindre udefter, hvilket dog ikke udelukker, at der ofte findes svagere udviklede Karstrænge spredte imellem kraftigere. De yderste, ved tydelige Marvstraaler adskilte smalle Vedpartier indeholde af forveddede Elementer næsten alene Kar (Skruekar og prikkede Kar); af egentlige Vedceller findes kun Spor; vel ere en Del Celler prosenkymatiske, men for største Delen uforveddede (hvis da ellers Roen ikke er abnormt træet). Vedparenkymet er for en stor Del dannet af ret rummelige Celler og indeholder rigelig Cellemellemgange. Hist og her har Vedparenkymet en anden Beskaffenhed, er navnlig af en finere Bygning samt uden Cellemellemgange og hist og her i Deling; i Vedparenkym af denne Natur og som især slutter sig til Kargrupperne, findes interkalære Karstrænge paa alle mulige Udviklingsstadier (T. 3 Fig. 1); de yngste Anlæg findes, især yderst i Veddet, dog fjærnede mindst en halv Snes Celler fra Roens Kambium (jfr. Rutabaga T. 3 Fig. 6); i Regelen en Del mere.

De interkalære Karstrænge opstaa altsaa ikke direkte af Kambiet, men altid sekundært i Vedparenkymet. T. 3 Fig. 3 viser den almindelige Maade, hvorpaa Dannelsen af en kraftig interkalær Karstræng indledes. Først dannes ved hurtig paa hinanden følgende Delinger (hvorved ofte fremstaa mange Celler af 1 Vedparenkymcelle) en større eller mindre Phloëmgruppe; denne kan senere omgive sig med Straaleparenkym (netop begyndt paa det Stadium, Figuren fremstiller), der atter senere kan danne et Xylemparti yderst, saaledes som det findes hos de foran skildrede koncentriske Karstrænge (T. 3 Fig. 5). Selv i de Tilfælde, da den interkalære Karstræng i sit første Anlæg ligger nær ved en Kargruppe, vil den under Udviklingen blive fjærnet derfra ved det mellemliggende Parenkyms Væxt.

Hvorvel en væsentlig Del af Udviklingshistorien kan erkjendes ved Betragtning af den ældre Roe, vil det dog være nødvendigt til fuldstændig Klarhed at undersøge ogsaa ganske unge Exemplarer. En Skildring af Roens Udvikling med særligt Hensyn til de yngste Stadier meddele vi nedenfor, efter først at have fremstillet Bygningen af Roden hos Rapsformerne. Samme Sted er meddelt nogle historisk-kritiske Bemærkninger.

Den Rod, hvori Roen ender, samt Siderødderne ere ikke forskjellige fra de tilsvarende Roddannelser hos Vinterrybs.

Det fremgaar af det foregaaende, at der indenfor Arten Rybs finder en Omdannelse af Hovedroden Sted. Omdannelsen viser sig i følgende Forhold:

Rodens Tykkelse, Barkens Masse, Sejbastgruppernes Uddannelse, Marvstraalernes Masseudvikling, Vedcellernes og Vedparenkymcellernes Tykvæggethed og Rummelighed, det indbyrdes Forhold mellem Vedcellernes og Vedparenkymets Masseudvikling, Karrenes Størrelse, den indre Vedkærnes Masse i Forhold til det faste Ved, endelig Udbredelsen og Uddannelsen af det System af interkalære Karstrænge, der i ringere eller højere Maal gjennemvæve Vedparenkymet.

Ved den nævnte Omdannelse danner Agerkaalen Udgangspunktet; denne Plantes Rod staar omtrent paa samme Stadium som Roden hos Havekaal; Sommerrybsen fører os et godt Skridt bort fra Agerkaalen hen imod Turnips; Vinterrybsen fortsætter i samme Retning, Turnipsroen er ligesom Endemaalet.

At denne Overgang fra Agerkaal til Turnips er fuldstændig gradvis, have vi i det foregaaende ikke haft tilstrækkelig Lejlighed til at fremhæve. Saaledes forholder det sig imidlertid. Indenfor hver enkelt af Hovedsorterne er der Variation, ikke ethvert Exemplar af samme Sort har Roden udviklet ganske paa samme Maade; dette ses bedst hos Vinterformerne; f. Ex. hos Vinterrybs og Turnips ere, selv indenfor samme Sort, nogle Exemplarer mere kjødfulde end andre, hvilket atter har til Følge en gjennemgaaende Række smaa Forskjelligheder i den indre Bygning; dertil kommer for Turnipsens Vedkommende endnu, at nogle Sorter (saasom Teltauer, Freneuse-Haveroen o. a.) normalt udviklede slutte sig saa nær til Vinterrybs, at Gradsforskjellen mellem dem og Vinterrybs i Virkeligheden er mindre end mellem dem og de grove Markturnips, hvortil en Række Sorter danner Overgang.

Med andre Ord: i Rodens Bygning er Overgangen fra Agerkaal til Turnips aldeles gradvis. Der maa lægges megen Vægt paa denne Overgang; thi, idet Agerkaalen, den vilde Plante, staar ved Overgangsrækkens Begyndelse, er det naturligt at betragte den som den Form, hvorfra de øvrige Former have udviklet sig.

c. *Raps:* Indenfor Arten Raps findes en Række Former, svarende til Rybsformerne. Rutabaga svarer til Turnips som Vinterraps til Vinterrybs, Sommerraps til Sommerrybs. I Hovedtrækkene have Rapsformerne en lignende Bygning af Roden som de analoge Rybsformer. Da der i det foregaaende er givet en ret udførlig Skildring af Rybssorternes Rod, er det her kun nødvendigt at markere Forskjellighederne mellem Roden hos Raps og Rybs, Forskjelligheder, hvis Antal dog ikke er ringe. Tydeligst træder Forholdet mellem Arterne frem ved Betragtning af de roegivende Former, Rutabaga og Turnips, hvorfor vi først ville betragte dem.

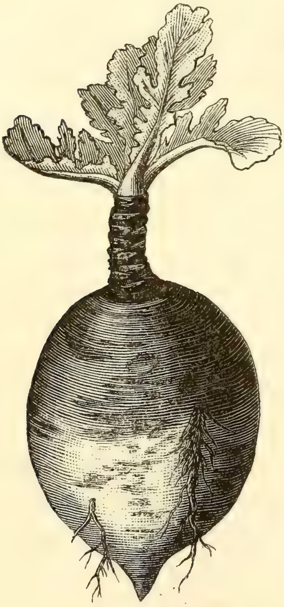


Fig. 2. Rutabaga.

a) Rutabagen varierer mindre i Form end Turnipsen; alle Sorter have en kuglerund eller oval Roe (Fig. 2) paa en enkelt Sort nær, hvis Roe er fladtrykt; en pæleformet

Rutabagasort synes ikke at existere (derimod vel enkelte pælef. Exemplarer). Hvad Roens Farve angaar, møde vi de samme Modsætninger som hos Turnips, ɔ: Sorter, med gult eller med hvidt Kjød og Sorter, hvis øverste Del (»Hoved«) er farvet grøn eller violet; — ensfarvede hvide eller gule Rutabager forekomme ikke som Sorter, men vel i enkelte Exemplarer, medens flere Turnipssorter have ensfarvede hvide eller gule Roer.

b) Rutabagen bestaar gjennemgaaende af kjendelig mindre Celler end Turnipsen. Parenkymet i Roens indre er saaledes 2—3 Gange mere smaacellet end i Turnipsen (sammenlign T. 3 Fig. 5 med T. 2 Fig 4; Figurerne ere tegnede med samme Forstørrelse); mellem Barkens Parenkym i de to nævnte Roeformer er Forskjellen ringere, dog altid meget kjendelig; Forskjellen gjælder nu imidlertid ikke blot Parenkymet, men ogsaa Karrene, ja selv Kambiet; paa et tyndt Tværsnit viser Kambiet hos en Turnips sig som en meget tydeligere (klar) Linje end hos Rutabagen, navnlig paa Grund af, at Kambiets Celler hos Turnipsen ere større, saaledes at Modsætningen mellem Kambiet og de omgivende Væv bliver større hos Turnipsen end hos Rutabagen.

c) Forbindelsen mellem Cellerne i de parenkymatiske Væv er løsere og Vævet derfor mere luftfyldt hos en Turnips end hos en Rutabaga. Roen hos denne sidste har derfor ogsaa helt igjennem en ensartet og saftig Konsistens, omtrent som en Kartoffel, medens derimod den ældre Turnips inderst er svampet, ja store Exemplarer endog hule. Denne Forskjel foranlediger 2 andre: Alle Rutabagasorter have større Vægtfylde end Vand, medens næsten alle Turnipssorter have ringere Vægtfylde end Vand (med Undtagelse af den lille Gruppe Sorter, Teltauer o. a., der danner en umiddelbar Overgang til Vinterrybs, og som af den Grund have en fastere Bygning.) Det 2det Forhold er dette, at der indenfor den enkelte Rutabagasort er meget ringe Forskjel mellem Exemplarerne i Henseende til Vægtfylde, medens denne varierer stærkt indenfor den enkelte Turnipssort.

d) Sejbastgrupperne i Rutabagens Bark ere ret vel udvik-

lede, medens de kun ere tilstede som svage Spor hos Turnipsen.

e) Det faste Ved er kraftigere, navnlig mere rigt paa Kar i en Rutabaga end i en Turnips; ogsaa dette bidrager til at give Rutabagen en fastere Konsistens.

f) Kambiet i en Turnips viser sig ved Tværsnit som en stærkt bugtet Linje, idet nemlig Marvstraalernes Kambium danner udadgaaende Buer, de mellemliggende Vedpartiers Kambium derimod indadgaaende Buer; ved Tværsnit af en Rutabaga viser Kambiet sig som en næsten regelret Linje.

g) Rutabagen behøver mere Tid for at fuldende sin Udvikling end Turnipsen; Landmanden saar derfor ogsaa sine Rutabager omtrent 1 Maaned før han saar sine Turnips.

h) Rutabagen udvikler sig bedst paa lermuldet Jord, Turnipsen bedst paa lettere, noget sandet Jord. Dette Forhold er ikke uvigtigt for vor Undersøgelse; thi naar det f. Ex. i gamle botaniske Skrifter hedder om »Napus« (Bunias), at den trives bedst paa sandet Jord, er dette et Moment, der bidrager til at vise, at Talen ikke er om en Rapsroe (Rutabaga), men om en Rybsroe (Turnips).

i) Rutabagen er mere holdbar end Turnipsen, lader sig lettere overvintre; dette er vel for en stor Del en Følge af de ovenfor omtalte anatomiske Forskjelligheder.

k) Det er ofte nok paavist, at Rutabagen og Turnipsen ere kemisk forskjellige*).

Det fremgaar af det meddelte, at Forskjellen mellem Rapsroen og Rybsroen er meget betydelig; det er kun ved overfladisk Betragtning, at man kan sammenblande dem.

Sammenligne vi Vinterrapsens Rod med Vinterrybsens, da finde vi følgende Afvigelser, der for en Del svare til Forskjellighederne mellem Rutabaga og Turnips:

a) Vinterrapsens Rod bestaar gjennemgaaende af mindre Celler; dette gjælder saa vel Cellerne i Barken som i Vedlegemet og Kambiet.

---

*) Se I. Kønigs samt E. Wolffs Analysetabeller. Desværre ere Analyseresultaterne ofte mindre paalidelige, fordi Kemikerne ikke altid have gjort tilstrækkeligt Skjæl mellem Knudekaal, Rutabaga og Turnips.

b) I Vinterrapsens Rod ere Sejbastgrupperne meget kraftigere uddannede.

c) I Vinterrapsens Rod ere Kargrupperne — som de vise sig ved Tværsnit — ikke samlede i koncentriske Rækker, eller der er kun ringe Spor til noget saadant; i Vinterrybsens Rod finde vi derimod saadanne koncentriske Rækker; (en lignende Forskjel viser sig undertiden mellem visse Turnips og Rutabaga, men Forskjellen er her ikke gjennemgaaende, idet nemlig Kargrupperne i mange Turnips ved den interkalære Væxt forskydes i Stillingen).

d) I Vinterrapsens Rod er Vedlegemets centrale Kjærne i Regelen svagere udviklet end i Vinterrybsens Rod; ligesom ogsaa Vinterrapsens Rod i udvoxen Tilstand almindelig er benhaard, medens Vinterrybsens Rod kun undtagelsesvis er stærkt træet, som Regel næsten blød som en Roe.

Sommerrapsens Rod er kun gradsforskjellig fra Vinterrapsens. De Hovedforskjelligheder, der ovenfor nævnes som gjældende Forholdet mellem Vinterraps og Vinterrybs, de samme gjælde Forholdet mellem Sommerraps og Sommerrybs; dog maa det bemærkes, at Sommerrapsen staar nærmere ved Vinterrapsen end Sommerrybsen ved Vinterrybsen; dette gjælder særligt med Hensyn til Uddannelsen af Vedkjærnen, der hos Sommerraps er forholdsvis betydelig og navnlig overgaar Sommerrybsens Vedkjærne i Størrelse; ogsaa er Sommerrapsens Rod tykkere end Sommerrybsens, — undertiden 3—5$^{\text{ctm.}}$ tyk i udvoxen Tilstand. At dømme efter dette Forhold staar Sommerrapsen paa et, om vi saa maa sige, mere kultiveret Trin end Sommerrybsen.

Ligesom der i Rodens Bygning kunde paavises en Overgang fra Rybsens oliegivende Sorter til Roesorterne (Turnips), saaledes kan der ogsaa paavises en Overgang fra Rapsens oliegivende Sorter til Roesorterne (Rutabaga). Vinterraps og Rutabaga mødes fra begge Sider eller komme dog hinanden saa nær, at en Overgang er forstaaelig. Ved i Oktober at opgrave et større Antal Exemplarer af den almindelige Vinterraps, der var saaet i April samme Aar, fandt vi ikke ringe Forskjel mellem Exemplarernes Rødder; de fleste havde en benhaard, forholdsvis smækker Rod, med kraftige Sidegrene, svagt udviklet Vedkjærne, smalle Marvstraaler osv.; hos andre Exemplarer var Roden noget tykkere, med svagere Siderødder, mindre haard at skære i, med større Vedkjærne, bredere Marvstraaler osv.; hos et enkelt Exemplar var Roden endnu mere opsvulmet, ganske blød og saftig, Vedkjærnen endnu kraftigere end hos de foregaaende Exemplarer, meget nær ved at være en virkelig Roe. Nu finder der imidlertid ogsaa Tilnærmelse Sted fra Rutabagens Side. Ligesom hos Turnips er der ogsaa indenfor Rutabaga-Gruppen Forskjel ikke blot mellem Exemplarerne, men ogsaa mellem Sorterne. Indenfor Turnips-Gruppen var det den lille Gruppe af smaa tørre, pæleformede Haveroesorter — som Teltauer o. a. —, der dannede Overgang til Vinterrybs; indenfor Rutabaga have vi en tilsvarende Gruppe, nemlig de hvidkjødede Rutabager med grønt Hoved, og da især den Sort, der har aflang Roe; disse Sorter ere nu til Dags sparsomt dyrkede; de ville formodentlig til sidst helt forsvinde; Landmanden vrager dem, fordi de ere af slettere Kvalitet end de gule Rutabager; de blive lettere træede og grene sig i Regelen mere. Grunden til dette Forhold er ikke vanskelig at udrede, thi det er netop disse Sorter, der staa Vinterrapsen nærmest og derfor have bevaret til en vis Grad de Ejendommeligheder, som høre Vinterrapsens Rod til, men som passe sig mindre godt for en god Roe.

Vi finde altsaa indenfor Arten Raps — i Rodens Bygning — en Overgangsrække, (fra Sommerraps til Rutabaga) svarende til den Overgangsrække, vi fandt indenfor Arten Rybs (fra Sommerrybs til Turnips). Indenfor Arten Rybs fandt vi en vild Form, Agerkaalen, hvorfra den Udviklingsrække, Kulturformerne dannede, ligesom tog sit Udspring. Nu rejser sig naturligt det Spørgsmaal: Have vi indenfor Arten Raps en Form, der svarer til Agerkaalen? med andre Ord: en vild Form, der gaar forud for Sommerrapsen, ligesom Agerkaalen gaar forud for Sommerrybsen? Naar vi tage i Betragtning, at Sommerrapsen, som ovenfor paavist, staar paa et Udviklingstrin, der endog er noget højere end det, hvorpaa Sommerrybsen staar, saa er det næppe rimeligt, at Sommerrapsen, som vi kjende og dyrke, er den oprindelige Stamform til Arten Raps; rimeligere er det, at der existerer en Rapsform, der har en tynd, benhaard Rod med svag Bark, utydelige Marvstraaler, svagt udviklet Vedparenkym og da navnlig kun med Antydning til Vedkjærne — en Form, der baade i disse og andre Henseender er analog med Agerkaal og — om man vil — for Rodens Vedkommende ogsaa med Havekaal (hvis Rod, som vi tidligere har set, staar paa det oprindlige Trin gjennem alle dyrkede Former).

Hvor vidt virkelig en saadan Rapsform existerer, kan først ved nye Undersøgelser konstateres; de Beskrivelser, der i Litteraturen foreligge af vilde Rapsformer, egne sig ikke til at klare Spørgsmaalet, der for en stor Del er anatomisk. Her i Landet er en saadan vild Rapsform ikke iagttaget.

Til den foregaaende Skildring af den fuldt udviklede Rods Bygning hos Havekaal, Rybs og Raps skal her sluttelig føjes nogle Bemærkninger om Udviklingen, med særligt Hensyn til dens første Stadier.

Allerede for 26 Aar siden gav Nägeli*) en Skildring af Rodens Bygning hos Turnips. I denne Skildring er imidlertid Rodens vigtigste Ejendommelighed, dens System af sekundære koncentriske Karbundter, ganske overset. Medens denne vor Afhandling var under Udarbejdelse, har Weiss**) givet en Fremstilling af Roens Bygning hos Turnips og Rutabaga, med særligt Hensyn til Udviklingen. I det væsentlige er Udviklingen rigtig opfattet; Fremstillingen er imidlertid meget kortfattet og trænger til forskjellige Korrektioner; da Weiss desuden ikke har undersøgt Agerkaal, Sommerrybs og Vinterrybs, saa lidt som Sommerraps, Vinterraps og Havekaal, ville efterfølgende Bemærkninger ikke være overflødige.

---

*) Beiträge zur wissenschaftl. Botanik I 1858 p. 25—26.

**) Flora 1880 p. 97.

Hos alle Former af Havekaal, Rybs og Raps har Kimaxen i det hvilende Frø samt hos Kimplanten paa de første Udviklingsstadier i det væsentlige samme Bygning.

1. Kimaxen i det hvilende Frø: Kimaxen er vel uddannet, foroven lidt indsnevret, forneden forsynet med Rodhætte. T. 5 Fig. 4 viser et Tværsnit omtrent gjennem Midten af Kimaxen. Overhuden er ret udpræget; den primære Bark er 6—7 Celler tyk med rigelige Cellemellemgange; det inderste Cellelag danner en Karstrængskede; i Midten ses en solid Prokambiumstræng. Det er dog kun den større nedre Del af Kimaxen, der har denne Bygning; i den øvre Del optræder nemlig en Marv, dannet af storcellet Parenkym med Cellemellemgange; forneden løber Marven spidst til, foroven breder den sig i Retning af Kimbladene.

2. Hovedroden paa de første Udviklingsstadier: Naar Frøet spirer, strækker Kimaxen sig, og den Del af samme, der har været dækket med Rodhætte, voxer ud til en kraftig Hovedrod, der strax udvikler Rodhaar og snart begynder at danne 2 Rækker af Siderødder. Rodens Barkparti begynder temmelig snart at falde sammen, hvilket bevirker, at Roden — foruden ved de anførte Ejendommeligheder — tillige ved mørkere Farve og ringere Tykkelse kommer til at staa i Modsætning til den Del af Kimaxen, der ikke har været dækket af Rodhætten, d. v. s. til Kimstængelen. Paa en ung Kimplante (Fig. 3) er derfor ogsaa den ydre Grænse mellem Rod og Stængel meget kjendelig, saaledes som det jo ogsaa er Tilfældet

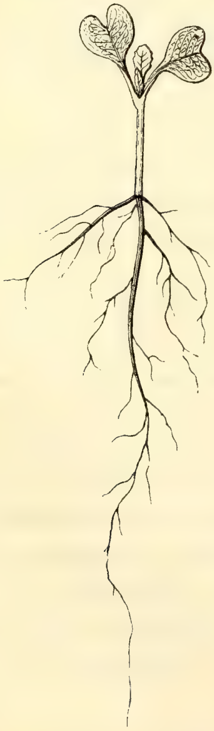


Fig. 3. Kimplante.

hos Raphanus, Sinapis og beslægtede Planter. Paa det Stadium, der fremstilles i Figuren, har Hovedroden en Bygning, der svarer til den almindelige Type for en Dikotyledon-Rod med 2 primære centripetale Kargrupper. Se Tværsnit T. 1 Fig. 6 og 7 med Forklaring. I Xylemet findes paa dette Stadium af forveddede Celler kun Karrene, den øvrige Masse dannes hovedsagelig af Parenkym med tykke, bløde, kollenkymatiske Vægge. Phloëmet bestaar dels af 2 store Bundter af Bastparenkym med overordentlig tykke, bløde, skinnende hvide Vægge og snevre Hulrum, hvortil i den ydre Omkreds kan slutte sig en eller nogle faa forveddede Sejbastceller, som imidlertid meget ofte mangle, dels af indenfor liggende Kambiform og spredte smaa Sirørgrupper. Imellem Phloëmet og Xylemet er en Kambiumring i Færd med at danne sig. Den primære Barks Celler ere meget tyndvæggede, sammenfaldne og af en mørk Farve.

3. Den hypokotyle Stængel paa de første Udviklingsstadier: Det er ovenfor bemærket, at paa den unge Frøplante er Grænsen mellem Rod og hypokotyl Stængel udvendig meget kjendelig. Denne Grænse markeres ogsaa ved den hypokotyle Stængels Forhold ved Spiringen. Thi, efter at Roden har bidt sig fast ved sine Rodhaar, fortsætter det ovenfor liggende Parti af Kimaxen sin Længdestrækning saaledes, at hin Grænse danner Hvilepunktet; Strækningen kan — især hos etiolerede Planter — være meget betydelig og vedvarer længst i den øverste Del af Kimstængelen.

Den nedre Del af den hypokotyle Stængel (omtrent Halvdelen) har en Bygning, der er lidet forskjellig fra Rodens (T. 6 Fig. 3 Tværsnit). Som i Roden findes ingen Marv; Xylemets Midte indtages endnu af 2 primære, centripetalt udviklede Kargrupper; i Phloëmet ses endnu de 2 store Phloëmgrupper, stillede korsvis modsat de 2 primære Kargrupper, etc. Forskjel fra Roden viser sig dels deri, at Karrene ere rummeligere, dels i, at den primære Barks Celler ere friske og strutte af Saft; endelig ere Proportionerne andre. Denne anatomiske Bygning beholder Kimstængelen i det væsentlige uforandret til henimod Midten; Karrene i de 2 primære Kargrupper trække sig dog efterhaanden mere og mere sammen indad mod Centrum og blive omsider ganske ukjendelige, som det ses af T. 5 Fig. 5, der er et Tværsnit omtrent gjennem Midten af Kimstængelen. Noget ovenfor Midten forandres derimod Stængelens Bygning væsentlig; se Tværsnit T. 6 Fig. 4. Der optræder en Marv, dannet af Parenkym med rigelige Cellemellemgange; Marven bliver mægtigere opadtil og antager omsider en langstrakt firkantet Form. De to store Phloëmbundter og de tilsvarende Xylemmasser spaltes hver i 2 Partier, tilsammen altsaa udgjørende 2 Par Karstrænge; i Mellemrummene mellem disse 2 Karstrængpar optræde 2 mindre Karstrænge; alle 6 Karstrænge ere forbundne ved en lukket, endnu temmelig svagt udviklet Kambiumring (T. 6 Fig. 5; jfr. T. 6 Fig. 1 og 2.). Endnu højere oppe beriges Kredsen efterhaanden med flere mindre Karstrænge (T. 6 Fig. 6). Sluttelig træde de 2 Par oprindelige store Karstrænge over i Kimbladene tillige med nogle af de mindre (T. 6 Fig. 7 og 8). Det Antal Karstrænge, der løber over i Kimbladene (og derfor ogsaa det Antal, der findes i den øvre Del af Kimstængelen), er iøvrigt temmelig varierende. Som T. 6 Fig. 9, der fremstiller Tværsnit af 5 forskjellige Kimblades Grund, viser, kan Antallet for hvert Kimblad variere fra 2 til 6. T. 7 Fig. 1 giver en samlet skematisk Fremstilling af Karbundtforløbet i Kimaxen, som det ses fra den ene Side; den punkterede Linje gjennem Midten af Figurens nederste Parti antyder de 2 primære Kargruppers Beliggenhed; Karstrængene 1—14 svare til Karstrængene 1—14 i T. 6 Fig. 5—8. Hvad den primære Bark angaar, er den paa dette Stadium bygget omtrent ens gjennem hele Kimstængelens Længde.

4. Hovedrodens og den hypokotyle Stængels senere Udvikling: I Roden voxer senere Perikambiet ud, afkaster den primære Bark med dens Rodhaar og danner en ny Yderbark, hvis yderste Parti danner Rodens Periderm (T. 3 Fig. 7, Tværsnit gjennem den nydannede Bark). I Kimstængelen afkastes paa lignende Maade den primære Bark, idet nemlig det yderste Cellelag i Phloëmet voxer ud

og danner en ny Bark (T. 7 Fig. 3); her i Stængelen foregaar denne Udvikling imidlertid paa et senere Stadium og gaar meget langsommere for sig end i Roden. Ved Kambiets Virksomhed komme vedblivende nye Phloëmmasser til, med stedse talrigere og større Grupper af Sejbastceller (T. 1 Fig. 2, 3 og 8) hvis Grupper lejre sig regelmæssig udfor tilsvarende Xylemmasser. Barkens Marvstraaler blive efterhaanden talrigere og tydeligere. Saaledes er Barkens almindelige Udviklingsforhold hos alle de Arter og Sorter, hvorom der her handles; de Forskjelligheder, der faktisk findes mellem dem, vil med tilstrækkelig Tydelighed fremgaa af den foran givne Beskrivelse af den færdig udviklede Bark hos de enkelte Sorter.

Xylemet — saa vel i Hovedroden som i Kimstængelen — voxer fra Begyndelsen af alene ved Kambiet, der danner Kar, Vedparenkym, Vedprosenkym (i større eller mindre Mængde) samt Marvstraalevæv. Naar Axen har naaet en Tykkelse af et Par Millimeter, begynder hos alle de Arter og Sorter, hvorom der her tales, i den øverste Del af Hovedroden og i den nederste Del af den hypokotyle Stængel en Udvidelse af det centrale Parti, en Udvidelse, der ledsages af livlig Celledeling (T. 2 Fig. 2; T. 4 Fig. 1; T. 8 Fig. 1). Denne sekundære Cellevæxt fortsætter sig nedefter gjennem Roden og opefter gjennem den hypokotyle Stængel. Medens Nydannelserne i Roden og den nedre Del af Kimstængelen optræde i Vedparenkymet nærmest omkring de to primære Kargrupper, saa optræde de i den øvre, marvfyldte Del af Kimstængelen i det Vedparenkym, der omgiver Karrene i Marvskeden (T 7 Fig. 2); Marven selv undergaar ingen Forandring. Hos de fleste Sorter (især hos Roeformerne) fortsætter den sekundære Cellevæxt sig omsider op i Stængelstykkerne nærmest over Kimbladene, bestandig følgende Marvskeden. (Forholdet er altsaa ganske anderledes end ved den ellers analoge Dannelse hos Knudekaal). Den sekundære Cellevæxt hidfører dels en almindelig Forøgelse af Parenkymets Masse, dels Dannelsen af et netformigt System af Phloëmgrupper, der senere ved at omgive sig med Straaleformigt ordnet Kambium og Xylem (yderst) kunne udvikle sig til virkelige Karstrænge af den koncentriske Bygning, som foran er skildret. Imidlertid viser der sig her meget store Forskjelligheder mellem Sorterne, som de normalt uddannes.

Hos de Arter og Sorter, der have en stærkt forveddet Rod, er den sekundære Væxt meget begrænset, idet nemlig den tidlig forveddede Xylemring strax sætter en Grænse for den. Hos Agerkaal standser den sekundære Væxt saa at sige paa det første Stadium; der optræder her vel talrige Nydannelser, men uden at der dannes udprægede Phloëmgrupper, som T. 2 Fig. 1, Tværsnit gjennem Midtpartiet af en ældre Rod, viser. Hos Havekaal gaar Udviklingen vel saa vidt, at der dannes udprægede Phloëmgrupper (T. 1 Fig. 5), men i øvrigt standser den sekundære Væxt ogsaa her saa tidligt, at den ingen videre Betydning faar for Tykkelsevæxten, der fortsættes og fuldendes alene ved det almindelige Kambium.

Hos Sorter som Sommerraps, Vinterraps, Sommerrybs og Vinterrybs gaar Xylemets sekundære Væxt et væsentlig Skridt videre. Den indskrænker sig ikke længere til Axens aller inderste Parti, men breder sig mere eller mindre ud i Vedlegemet, idet en stedse større Del af det indre Veds Parenkym tager Del i den sekundære Væxt; desuden naa de koncentriske Karstrænge en forholdsvis rig Udvikling. Exempelvis henvise vi til den Analyse der T. 8 Fig. 3—7 samt T. 9 Fig. 1 (med Forklaring) er givet af den ældre Kimstængel hos en Vinterraps. Der optræder vel snart, sluttende sig til Karrene, forveddede Libriformceller, men oprindelig ikke i saa stor Mængde, at de danne en lukket fast Ring, der kan hindre den sekundære Væxt; derfor ser man ogsaa paa Tværsnittet af det indre Xylem hos den ældre Plante (T. 9 Fig. 1 og T. 8 Fig. 6), at der mellem de talrige og kraftige koncentriske Karstrænge findes spredte Grupper af Kar ledsaget af forveddede tykvæggede Libriformceller; disse Grupper ere Rester af det oprindelige Ved, der i sin Tid ligesom er sprængt fra hinanden. Omsider kommer dog ogsaa her den

Tid, da Xylemets Forvedning sætter en Grænse for yderligere sekundær Væxt. Denne har dog altsaa haft en Del Betydning for Tykkelsevæxten.

Hos Roeformerne, Rutabaga og Turnips, for saa vidt de uddannes normalt, naar den sekundære Udvikling sit Maximum. Den yngre Kimplante staar til sin Tid paa ganske samme Stadium som f. Ex. Agerkaalen, idet Nydannelser fra først af kun optræde i Axens centrale Parti, medens det øvrige Vedlegeme er ganske uberørt deraf (jfr. T. 8 Fig. 1 og 2). Efterhaanden brede Nydannelserne sig imidlertid gjennem den største Del af Xylemet. Dette bestaar hovedsagelig af Parenkym (til Dels tyndvæggede prosenkymatiske Celler, der ved Deling forvandles til Parenkym); det danner ikke nogen lukket, fast, forveddet Ring, der kan sætte en Grænse for den sekundære Væxt. Samtidig med at Roen svulmer stærkt op, dannes et uhyre, stedse voxende Net af koncentriske Karstrænge og Phloëmgrupper. Ikke blot Roens Tykkelse, ogsaa Længden tiltager ved den sekundære interkalære Væxt. Betegnende er det, at man i de kraftig udviklede koncentriske Karstrænge i de indre Dele af Roen stadig træffer Skruekar med langt udtrukne Vindinger. Overensstemmende med, at Udviklingen er gaaet indefra udefter, finder man i den ældre Roe det inderste Parti mest forandret, uden Spor af den oprindelige Ordning af Elementerne; ogsaa finder man her de kraftigste koncentriske Karbundter. Udad mod Omkredsen blive Afvigelserne fra den oprindelige Ordning mindre og mindre, og her er Nydannelserne svagest; 10—12 Celler fra Kambiet ophøre Nydannelserne ganske. Kambiet vedbliver vel under hele Roens Væxt at være i Virksomhed; imidlertid er det dog især ved Xylemets sekundære interkalære Væxt, at Roen naaer sin enorme Tykkelse; ved denne sekundære Væxt indefra tvinges Kambiet (ligesom Barken) til at udvide sig og saaledes til at følge med i Udviklingen.

Hvad Enkeltheder angaar, henvises til de foran givne udførlige anatomiske Beskrivelser.

Som tidligere bemærket har Weiss i Hovedsagen opfattet Udviklingen hos Rutabaga og Turnips rigtig; dog er der i hans Skildring forskjellige Punkter, hvori vi ikke kunne være enige med ham, nemlig følgende:

Weiss betragter (med Nägeli) hele den Del af Kimaxen, der indeholder de primære, centripetalt udviklede Karstrænge, som Rod og kun den Del, der indeholder Marv, som Stængel; dette er dog næppe rigtigt af Hensyn til det tidligere meddelte om Rodhættens, Rodhaarenes, Siderøddernes og Barkens Forhold, saa vel som af Hensyn til den Maade, hvorpaa Længdestrækningen foregaar ved Spiringen. Hos adskillige andre Planter optræde centripetalt udviklede Kargrupper i det nedre Parti af den hypokotyle Stængel, et Parti, der ofte (især hos etiolerede Kimplanter) kan hæve sig betydelig over Jordoverfladen, og som det vilde være absurd at betragte som Rod. Ligesaa lidt er Tilstedeværelsen af Marv altid et godt Kjendetegn for Kimstængelen i Modsætning til Roden; f. Ex. hos Fraxinus viser et Længdesnit af Kimaxen, som den hviler i Frøet, at Marven strækker sig ned i den Del af Kimaxen, der dækkes af Rodhætte, et Parti altsaa, der utvivlsomt maa opfattes som Rod trods det, at det indeholder ægte Marv.

Weiss angiver, at Roden undertiden kan være triark, ja selv palyark (p. 104); vi have efter meget omfattende Undersøgelser altid fundet den diark.

W. skriver (p. 102): »dass die Phellogenbildung in oder unmittelbar innerhalb der Epidermis beginnt«; dette er ikke rigtigt, da den altid tager sit Udspring indenfor den primære Bark. Da der tilføjes: »Primäre und secundäre Rinde wären nicht von einander zu unterscheiden, wenn nicht über den Phloëmsträngen kleinere Bündel von dickwandigen Baste sich fänden«, medens Grænsen mellem primær og sekundær Bark altid er skarp, formodes det, at W. kun har undersøgt Planter, hos hvilke den primære Bark allerede var fjærnet.

Den Beskrivelse, W. (p. 104) giver af Nydannelsernes Optræden i den øvre Del af Kimstængelen, stemmer ikke ganske med vore Iagttagelser.

2. Stængelen.

a. Havekaal. Hovedstængelen hos Havekaal er saa at sige hos alle Former allerede det 1ste Aar anselig; de ydre (nedre) Blade dø efterhaanden bort; den endestillede Bladdusk hæves altsaa et kortere eller længere Stykke op fra Jorden paa en nøgen Stamme.

Hos nogle Sorter — saasom Dværg-Savoy o. l. — er Stammen kun faa ctm. høj; hos kraftigere Kokaalsorter bliver den almindelig over 1m. høj; Jerseykaalen i England skal i blomstrende Tilstand kunne naa en Højde af 5m., hvoraf kan sluttes, at Stammen hos denne Sort maa kunne naa en Højde af 3—4m. (Gardeners Chronicle 1856 p. 744). En forholdsvis kort Stamme have vi i det hele taget hos Hovedkaal, Knudekaal og til Dels hos Blomsterkaal, en mere eller mindre forlænget Stamme derimod hos Rosenkaal og de fleste Bladkaalsorter.

Stammens Længde beror dels paa Stængelstykkernes Antal, dels paa deres Længde; denne sidste tiltager gjærne nedenfra opefter indtil noget over Midten, hvorfra den atter gradvis aftager. Stængelstykkerne ere udvendig paa Stammen markerede ved kraftige Bladar, der ofte hæves frem ved stærkt udviklede Bladpuder.

Den forlængede Stamme er sædvanlig omtrent lige tyk overalt; den kortere Stamme derimod tiltager kjendelig i Tykkelse til noget over Midten, hvorfra den atter gradvis bliver tyndere opefter. Hos nogle Sorter, f. Ex. Marvkaal og Altenburger Hvidkaal, er Stammen ualmindelig stærkt tenformet opsvulmet; en virkelig Knolddannelse have vi endelig hos Knudekaal (»Overjordisk Kaalrabi«) hvis Knude vi maa betragte lidt nærmere:

Knuden er hos nogle Sorter oval eller ellipsoidisk, hos de fleste mere eller mindre kuglerund (Fig. 4), undertiden noget nedtrykt. Den bestaar af et forskjelligt Antal Stængelstykker — varierende fra 10—20 —; disse ere mest udviklede omtrent midtvejs og aftage i Længde baade opadtil og nedadtil. Hen paa Sommeren bærer Knuden hyppig af Blade alene en Dusk i Spidsen, idet nemlig alle de nedre Blade forholds-

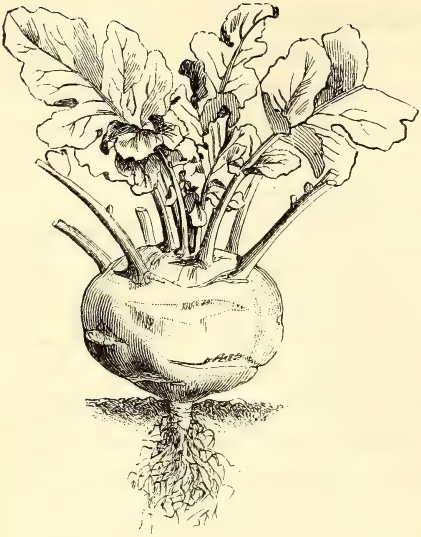


Fig. 4. Sildig rund Knudekaal.

vis tidlig falde af, efterladende store Ar, der voxe i Størrelse med Knuden. Ved de store og talrige Bladar faar Knuden et helt anden Udseende end Roerne hos Turnips og Rutabaga. Knuden bæres sædvanlig af en kort Stilk, idet nemlig de første Stængelstykker, der følge paa Kimbladene, ikke svulme knoldformig op; da disse Stængelstykker ere ganske korte, synes Knuden gjærne at hvile paa Jorden. Undtagelsesvis kan Stilken være 15—20ctm. høj. Ogsaa i andre Retninger kunne enkelte Exemplarer vise afvigende Forhold: Knuden kan f. Ex. allerede 1ste Aar udvikle Sideskud, disse kunne undertiden svulme op paa lignende Maade som Hovedstammen, hvorved den hele Plante faar en meget besynderlig Figur; Knuden kan under Væxten kløves paalangs i 3 eller flere næsten frie Stykker, der alene hænge sammen forneden og ere beklædte med Kork paa deres Inderflade; i en større Samling Exemplarer vil man let — især hvis de i deres unge Dage have voxet tæt — finde nogle, der slet ikke udvikle Knude, og paa hvilke det kun af Stammens indre Bygning kan skjønnes, at de høre Knudekaal til.

Hos de Havekaalsorter, der have en forkortet Stamme, forgrener Stammen sig i Regelen ikke det 1ste Aar; dette er derimod ikke sjælden Tilfældet hos den vilde Kaal saa vel som hos de Kulturformer, der have en forlænget Stamme. Grenenes indbyrdes Stillingsforhold vexler (ligesom Bladstillingen) fra $^2/_5$—$^3/_8$ ja endog til $^5/_{13}$. Mere end 1 Gren (eller Knop) i hvert Bladhjørne forekommer ikke. Undertiden ere Grenene Dværggrene; disse optræde gjerne i større Antal, idet næsten ethvert Bladhjørne kan udvikle 1 Dværggren, saaledes hos Rosenkaalen, hvis Rosenknopper ere Dværggrene med hovedformet sammenfoldede Blade. Hos Høj Grønkaal, Blaa Kæmpekaal og andre Bladkaalsorter findes ofte et ligesaa stort Antal Dværggrene, men med aabent stillede Blade. Hos andre Sorter ere 1ste Aars Grene forlængede; snart optræde saadanne kun mod Spidsen af Stammen — saaledes hos grenet Kokaal fra Poitou —, snart skyde de frem næsten fra ethvert Bladhjørne lige fra Grunden af Stammen — Tusindgrenet Kokaal —; selv i dette sidste Tilfælde er Hovedstammen kraftig fremtrædende. Til de Kaalformer, der grene sig allerede 1ste Aar maa henregnes de tidlige Blomkaalsorter, der allerede 1ste Aar skyde Hoved; dog er denne Forgrening her ikke — som i de ovennævnte Tilfælde — i den rent vegetative Sfære; det vil derimod senere vise sig, at hos de fleste Bastarder, i hvis Dannelse tidlig Blomkaal har Del, grener den vegetative Stængel sig livligt allerede 1ste Aar.

Enhver Havekaal grener sig i alt Fald i det 2det Aar, idet nemlig ikke alene Endeknoppen, men ogsaa en Del af Sideknopperne voxe ud til blomsterbærende Grensystemer. Hos de Sorter, hvis Stamme var ugrenet det 1ste Aar, ere Grenene af 2den Orden sædvanlig sammentrængte mod Spidsen (Hovedkaal, sildig Blomkaal o. a.); anderledes er Forholdet hos Former som Rosenkaal og høj Grønkaal, af hvis Dværggrene selv mange af de nederste voxe ud til blomsterbærende forlængede Grene. Hos nogle Sorter ere Grenene opstigende under en meget spids Vinkel (Blomkaal), hos andre næsten horizontalt udspærrede (adskillige Hvidkaalsorter).

Havekaalens Stamme er, saalænge den er ung, forholdsvis kjødfuld; i denne Tilstand er den grøn eller violet og tillige mere eller mindre dugget. Med Alderen bliver den efterhaanden træet, — en Omdannelse der skrider frem fra Rodhalsen opefter; den nedre Del af Stammen omgiver sig tidlig med et graat Korklag.

Den 1 Aar gamle Stamme af en Rosenkaal eller høj

Grønkaal viser i den større øvre (grønne) Del et Tværsnit som T. 4 Fig. 2. Den meget rummelige Marv omgives af en Ring af talrige smalle Karstrænge, adskilte ved Marvstraaler; [yderst findes en anselig Yderbark. Et lille Parti af Tab. 4 Fig. 1 er stækere forstørret T. 4. Fig. 3.

Barken: Overhudscellerne (o) have ret stærkt fortykkede Ydervægge og en tydelig Cuticula. Paa den Del af Stammen, hvis Længdevæxt er endt, ere Overhudscellerne flere Gange længere end brede; Overhuden er sparsomt forsynet med Spalteaabninger.

Til Overhuden slutter sig et kollenkymatisk Cellevæv (kl.) med svagt uddannede Cellemellemgange, der næsten forsvinde i de bløde, noget sammenflydende hvide Vægge; disse Celler ere ligesom Overhudscellerne længere end brede; de indeholde rigelig Bladgrønt, og deres Væggø vise faa, men store Porekanaler.

Dette Vævparti gaar indadtil jævnt over i et almindeligt Parenkym (bp) med tydelige Cellemellemgange og med tyndere, men fastere Vægge; disse Celler have omtrent samme Længde som Bredde; de indeholde næsten intet Bladgrønt; hist og her i dette Væv ses en Gummiharpix-Celle (g) med et gulagtigt fintkornet Indhold.

Den indre Bark bestaar af Sejbastgrupper, Marvstraaleparenkym, Bastparenkym og Sirørgrupper.

Stængelens Sejbastceller (bt) ere — i Modsætning til Rodens — lange og seje. Sejbastgrupperne følge i deres Ordning de tilsvarende Vedlameller (se nedenfor); paa de macererede Stængler ses de endnu tydeligt.

Marvstraalecellerne (mt) vise sig saa vel ved Tvær- som Længde-Snit som temmelig store, kvadratiske, tyndvæggede Celler, der have en radial Ordning.

Bastparenkymcellerne (btp), der ere flere Gange længere end brede, have bløde, noget kollenkymatisk fortykkede Vægge; paa Sidevæggenes ses undertiden faa, men store »Porer«.

Sirørene ere meget snevre og samlede i talrige smaa Grupper.

Kambiet (km) har den sædvanlige Bygning med meget tydelig Forskjel mellem Karstrængenes Kambium og Marvstraalekambiet; dette sidste har mere end dobbelt saa korte, men samtidig mere end dobbelt saa brede og rummelige Celler.

Veddet: Vedlamellerne ere omtrent ens kraftige; de ere meget stærkt sammentrykte og adskilte ved Marvstraaler; Marvstraalerne ere alle af 1ste Orden. Vedlamellernes Tal er overordentlig stort, det kan stige til et Par Hundrede. En macereret Stamme af en Kokaal samt en tilsvarende af en Grønkaal viser, at Vedlamellerne danne utallige Anastamoser indbyrdes; det hele macerede System ser ud som et Net med fine Masker. Den enkelte Vedlamel danner tilsammen med det tilsvarende Kambialparti og den tilsvarende Bastgruppe 1 Karstræng. Karstrængene træde gruppevis ind i Bladet; hver Gruppe ordner sig — set i Tværsnit — stjærneformig før den træder ind i Bladet (se Bladstilkens Bygning); dette spores i Stængelen overalt, hvor et Blad tager sit Udspring, og de Vinkler som vise sig i Karstrængkredsen ved Tværsnittet af en Stængel referere sig hertil. Paa Grund af Karstrængenes store Antal, deres talrige Anastomoser og ringe Forskjel i Størrelse vil det være overordentlig vanskeligt at klare i det enkelte Forholdet mellem Karstrængene i en kraftigere Kaalstængel. Vi vende tilbage til Betragtning af Vedlamellerne. Disse bestaa af Kar, Vedceller og Vedparenkym.

Karrene (k) ere hovedsagelig prikkede Kar; i Marvskeden ere alle Kar spredte, i det fastere Ved samle de sig mest i smaa Grupper, der ere spredte i Veddet.

Vedcellerne (vc) ere mere tykvæggede end i Roden; desuden ere de længere, for øvrigt af almindelig Bygning. Vedparenkymcellerne i det faste Ved have prikkede Vægge af anselig Tykkelse; i denne Del af Veddet samle de sig især langs Marvstraalerne. I Marvskeden optræder

Vedparenkymet som fine, lidt kollenkymatiske Celler af Form som Bastparenkymcellerne.

Marvstraalerne (mt) ere 3—5 Celler brede. Som sædvanlig bestaa de af radialt ordnede, ved Tværsnit rectangulære Celler med forholdsvis tykke, prikkede Vægge. De ere lige saa lidt som Vedcellerne adskilte ved Cellemellemgange; saadanne optræde først ved Overgang til Marven.

Marven (mp) bestaar af store Parenkymceller med tynde, men ret stive Vægge. Marven indeholder vel i rigelig Mængde Cellemellemgange, men disse ere temmelig smaa, derfor er Marvvævet ingenlunde svampet, men helt igjennem saftigt. Allerede ved umiddelbar Betragtning af Tværsnittet T. 4 Fig. 2 ses det, at det fornemmelig er den kraftige Marv, som den Del af Stængelen, vi her betragte, skylder sin Tykkelse; at denne altsaa kun for en ringe Del er hidført ved Kambiets Virksomhed. Et Længdesnit gjennem den øverste Del af Stammen viser yderligere dette.

Den foregaaende Skildring har alene taget Hensyn til den større øvre (grønne) Del af en 1 Aar gammel Stamme hos en Grønkaal eller Rosenkaal. Med smaa Variationer har den øvre kjødfulde, saftige Del af ethvert ældre Exemplar af en Havekaal den samme Bygning; af Variationerne skal kun nævnes den, at Stammen kan være violet, hvilket skyldes en farvet Saft i det kollenkymatiske Væv under Overhuden, en Saft, der skjuler Bladgrøntet og hvis Optræden synes uafhængig af Lyset; dette sidste kan sluttes deraf, at den violette Farve endnu optræder i den Del af Stammen der skjuler sig i det inderste af et Rødkaalshoved.

Den nederste Del af Stammen hos en Havekaal har — anlagt som den er paa en Tid, da Planten var ganske ung — oprindelig været meget tynd; det er først gjennem en længe fortsat Tykkelsesvæxt ved Kambiet, at den har naaet sin betydelige Tykkelse og Fasthed. Ved at tage dette i Betragtning forklares let dette Partis Ejendommeligheder de ere nemlig følgende: Marven bliver smallere nedefter, viser sig ved Tværsnit af den nederste Del af Stammen som et

Punkt og forsvinder endelig helt i Kimstængelstykket. Det egentlige Vedparti er overvældende stærkt uddannet og helt igjennem benhaardt (Splinter af det gaa til Bunds i Vand); det er end videre ikke som ovenfor skildret alene forsynet med Marvstraaler af 1ste Orden, men gjennemstraales af Marvstraaler af 2den, 3die, 4de ja selv 5te eller højere Orden. Yderbarken, der oprindelig — ligesom Barken paa den øvre Del af Stammen — bestod af en Overhud og et derunder liggende kollenkymatisk bladgrøntførende Væv, er forlængst afkastet og erstattet af et Korklag, samtidig med at den indre Bark har udviklet sig anseligt.

Naar man paa et 2-aarigt Exemplar — paa Blomstringens Tid — undersøger Løvstængelens anatomiske Bygning fra Stammen af opefter, iagttager man, hvorledes Stængelen gradvis omdannes; endelig i Blomsterstilken naar denne Omdannelse sit Højdepunkt. For Sammenligningens Skyld gives allerede her en kort Fremstilling af Blomsterstilkens anatomiske Bygning. Barken er forholdsvis meget tyk. Overhudscellerne have endnu stærkt fortykkede Ydervægge ligesom ogsaa Overhuden paa Blomsterstilken som sædvanlig bærer Spalteaabninger. Det i den øvrige Stængel tykvæggede og kollenkymatiske Væv under Overhuden er her næsten ganske tyndvægget eller viser kun et Spor af Fortykkelse af Væggen. Karstrængringen er meget svag; dannet af en faatallig Kreds af større og mindre Karstrænge, der ved Tværsnit vise sig kileformede og ere adskilte ved brede Marvstraaler. Karstrængens Vedparti bestaar af Kar og kambiformlignende Vedparenkym, har altsaa en lignende Bygning som Marvskeden i den mere udviklede Stængel. Karstrængens Bastelement dannes af kollenkymatisk Bastparenkym og Sirør. Karstrængen indeholder et tydeligt Kambium. Marvstraalerne have en Bygning, der endnu minder om Prokambiet, men er mere storcellet. Marvstraalerne vise ikke Spor af egentligt Kambium; en lukket Kambiumring findes altsaa ikke i Blomsterstilken. Karstrængringen er skarpt begrænset ud imod Barken ved en tydelig Karstrængskede. Denne kjendes især paa sine drueformigt ordnede store Stivelsekorn, medens

Barkens øvrige Celler føre Bladgrønt og smaa Stivelsekorn. Marven er ret rummelig, af almindelig Bygning.

Vi have i det foregaaende betragtet Stængelens anatomiske Bygning i 3 af dens almindelige Udviklingsformer. I Blomsterstilken var af Stængelens Elementer fortrinvis Barken stærkt udviklet; i den tykke saftige Del af Stammen var det Marven, der var fremherskende; endelig i Stammens nedre stærkt træede Parti var det Veddet, der var overvældende stærkt udviklet. Den Bygning, Blomsterstilken har, staar nærmest ved den, enhver Del af Løvstængelen har haft i sin første Ungdom. Den Bygning derimod, som den nederste træede Del af Stammen besidder, er længst fjærnet fra det oprindelige.

En ganske særlig Stilling indtager Knudekaalen, idet nemlig den anatomiske Bygning og Udvikling af Knuden er en anatomisk Mærkelighed. Enestaaende er Knudekaalens Forhold dog ikke, idet nemlig Dr. J. E. Weisz (Flora 1880 p. 81) har vist, at Knolden hos Rutabaga og Turnips ere analoge Dannelser, ligesom og, at vi hos forskjellige andre Planter kunne finde en lignende Bygning og Udvikling af Knolddannelser. Det kan af Dr. Weisz Meddelelse (p. 81) ses, at han fuldkommen korrekt har opfattet Knudekaalen, han beskriver den imidlertid ikke, idet han nemlig kun omtaler den med et Par Linjer (under det urigtige Navn B. Rapa L. gongylodes istedetfor B. oleracea L. gongylodes).

T. 4 Fig. 4 viser et Segment af et Tværsnit gjennem en Knudekaal; yderst ses Yderbarken (b) og den meget svagt udviklede Karstrængkreds (kb) med dens Kambium (i Figuren betegnet ved en Linje (km); hele det store indre Parti dannes af Marven (m). Vi betragte nærmere disse Partier (T. 4 Fig. 5 Tværsnit):

Yderbarken (b) har den sædvanlige Bygning, som den ovenfor blev beskrevet; dog er den kjendelig tyndere end almindeligt.

Karstrængkredsen dannes af svagt udviklede Karstrænge (kb) af en fra det sædvanlige afvigende Form. De ere nemlig omtrent lige saa brede som lange. Den enkelte Karstrængs Vedelement bestaar af Kar og tyndvægget, smaacellet Vedparenkym; egentlige Vedceller ere kun til Stede som Spor. Ligesaa er Bastelementet meget blødt, idet nemlig Sejbastcellerne have kollenkymatiske, sammenflydende Vægge. Kambiet er ret vel udviklet. Karstrængene ere adskilte ved almindelig brede Marvstraaler (mt) dannede af ret anselige, tyndvæggede, radialt ordnede Parenkymceller. Knuden har en lukket Kambiumring (som den øvrige Løvstængel). Tilsammen danne Karstrængskredsen og Barken kun en meget tynd Skal uden om den uhyre Marv. Dennes Grundmasse er et ret storcellet, saftigt Parenkym med talrige, men temmelig smaa Cellemellemgange; aldrig er Marven svampet. Grundmassen ligesom gjennemvæves af et netformigt System af Karstrænge (antydet T. 4 Fig. 4 ved bugtede, spredte Linjer), der have en koncentrisk Ordning af deres Elementer. T. 5 Fig. 1 giver en noget skematiseret Fremstilling af et Tværsnit gjennem en meget kraftig, koncentrisk Karstræng fra Knudekaalens Marv; T. 4 Fig. 6 fremstiller et tilsvarende, ligeledes noget skematiseret Længdesnit. Karstrængens Centrum indtages af en Bastkjærne, bestaaende af Celler med tykke, hvide, sammenflydende kollenkymatiske Vægge (bt); paa et Længdesnit se de ud som lange, rørformede Celler, hvorfor de maaske snarere maa betragtes som ejendommeligt udviklede Sejbastceller end som Bastparenkymceller. Denne inderste Kjærne omgives nærmest af en ringformet Zone af fine Kambiformceller og Sirørgrupper (sr samt T. 5 Fig. 2); fra denne Zone udstraaler atter til alle Sider et mangecellet Straalekambium (km), bestaaende af talrige radiale Rækker af almindelige Kambialceller. Det hele er endelig omgivet af et ret vel udviklet Vedelement. Dette bestaar af Kar (k) samt Vedparenkym (vp) Karrene ere mest Skruekar, men ogsaa Ringkar, prikkede Kar samt Overgangsformer optræde. Karrene vise ved Længdesnit en noget uregelmæssig Gruppering;

naar vi T. 4 Fig. 6 gaa udefra indad (fra venstre til højre) træffe vi først et Ringkar med langt udtrukne Ringe, derefter Skruekar med mere eller mindre udtrukne Skruebaand; derpaa følge prikkede Kar; men indenfor disse træffes atter Skruekar med langt udtrukne Vindinger. Dette viser os, at Karrene ikke regelmæssigt kunne være opstaaede i fremskridende Følge udefra indefter, hvad man næsten skulde have ventet. Vedparenkymet er dels tyndvægget, dels har det forholdsvis tykke Vægge, med talrige »Porer« paa Sidevæggene.

Angaaende Forholdet mellem det indre Karstrængsystem (i Marven) og den ydre Karstrængkreds vil følgende give en nogenlunde tydelig Forestilling: Ved Længdesnit samt ved mange paa hinanden følgende Tværsnit af en ung c. $2^1/_2$ctm. tyk Knude iagttages følgende: Den allernederste Del af Knuden viser endnu intet Spor af Karstrænge i Marven; noget højere oppe ses det, hvorledes Karstrænggrene fra den ydre Karstrængkreds begynde at løbe ind i Marven; endnu højere oppe er Karstrænggrenenes Tal meget betydeligt, og de danne ligesom en Kjærne midt i Marven; omtrent midt i Knuden har denne Kjærne naaet en betydelig Størrelse og ses omgivet af et klart Marvparti, hvilket vil sige, at der i denne Del af Knuden ikke, eller kun i ringe Grad, finder Forbindelse Sted mellem Marvens Karstrængsystem og den ydre Karstrængkreds; Tværsnit gjennem den øvre Del af Knuden viser, hvorledes her ligesom strømmer Karstrænggrene udad, der paany bringe Forbindelse tilveje mellem det indre Karstrængsystem og den ydre Karstrængkreds. Altsaa: det er navnlig i den nedre og øvre Del af Knuden, at Marvens Karstrængsystem staar i Forbindelse med den ydre Karstrængkreds.

Eftersom Karstrængsystemet i Marven har en forholdsvis fast Bygning — som ovenfor paavist — er det muligt at isolere det ved Maceration, og saadanne Præparater opbevares i vort botaniske Museum.

Hvad Knudens Udviklingshistorie angaar, skulle vi i nogle faa Sætninger anføre Grundtrækkene af denne Udvikling:

1) Saalænge den unge Knudekaalsplante kun bærer 2—3

Løvblade, er der intet Spor af Knuden; paa dette Tidspunkt voxer Stængelen i Tykkelse fortrinsvis ved sit Kambium; Knudedannelsen begynder dog allerede, naar den unge Plante har faaet 5—6 Løvblade.

2) Knuden voxer (saa vel i Tykkelse som i Længde) næsten alene ved interkalær Væxt af Marven; denne interkalære Væxt gaar Haand i Haand med Uddannelsen af hint Net af koncentriske Karstrænge.

3) De enkelte Grene af Marvens Karstrængsystem dannes ikke samtidig, idet der nemlig i længere Tid — i det mindste indtil Knuden har naaet en Tykkelse af over 3ctm. — vedblivende opstaa nye Karstrænggrene imellem de ældre.

4) Det er først efterhaanden, at Marvens interkalære Karstrænge naa deres betydelige Størrelse, idet de ordne deres Elementer koncentrisk og derefter voxe i Tykkelse ved deres Straalekambium (T. 5 Fig. 3 Tværsnit af en yngre Karstræng).

5) Medens nu altsaa Marven efterhaanden udvider sig betydeligt (samtidig med det Karstrængsystem, den indeholder), er den omsluttende Skal af Bark og Karstrænge ligesom tvungen til at udvide sig i tilsvarende Grad; dette har til Følge, at de ydre Karstrænge (hvis Tal ikke synes at forøges, efter at Knudedannelsen er begyndt) saa vel som de adskillende Marvstraaler udvides betydeligt i tangential Retning. Derimod voxe disse Partier næsten ikke i radial Retning, hvorfor de ogsaa i radial Retning ere saa smalle, at man maa gaa til ganske unge Planter for hos de andre Kaalgrupper at finde noget tilsvarende.

Den Del af Knudekaalens Stængel, der ligger nedenfor og ovenfor Roen har samme Bygning og Udvikling som Løvstængelen hos enhver anden Havekaal. Knudekaalen har i det hele taget liden vegetativ Kraft, — forholdsvis smaa Blade, svage blomstrende Grene osv., hvilket især er fremtrædende hos de mest forædlede Sorter —; Knuden synes derfor i den Henseende at virke mere hæmmende end fremmende.

Hos de Sorter af Bladkaal og Hovedkaal, der have en tenformet opsvulmet Stamme, er Stammens Bygning og Udvikling overensstemmende med Knudekaalens.

En Beskrivelse af Kimstængelens Bygning og Udvikling hos Havekaal er meddelt foran (se Rod).

b. Rybs: Sammenlignes Stængelen hos Rybssorterne med Havekaalens Stængel, da finde vi følgende almindelige Forskjelligheder: a) Ingen Rybsform har den for alle Havekaalsorter ejendommelige Stamme; b) hos ingen Rybsform er den yngre Stængel saa kjødfuld, Marven saa saftig og stærkt udviklet, som vi have det hos alle Havekaalsorter.

I øvrigt ere Rybsformerne en Del forskjellige:

Agerkaal. Denne svage 1-aarige Plante kommer i Blomst i Begyndelsen af Juni, naar den saas i Slutningen af April. Stængelen er omtrent 30$^{\text{ctm.}}$ høj; den er spinkel og fattig paa Grene i Forhold til de andre Sorter. En Samling forkortede Stængelstykker, der bærer en grundstillet Bladroset, findes ikke hos Agerkaal eller er kun til Stede som Spor; denne Plante skyder nemlig strax i Blomst.

I Hovedtrækkene minder Stængelens anatomiske Bygning om Havekaal, men den er gjennemgaaende svagere uddannet. Yderbarken er meget tynd. Det kollenkymatiske Væv under Overhuden mangler eller er kun til Stede som Spor. Vedringen er tynd og Marvstraalerne smalle. Marven taber tidlig sin Saftighed; den bliver svampet og løs ved de stærkt udviklede luftfyldte Cellemellemgange og derved, at Vævet tørrer hen.

Sommerrybsen har frodigere Væxt end foregaaende; den naar almindelig en Højde af omtrent 60 ctm.; den blomstrer gjennemsnitlig noget senere end Agerkaalen, idet den giver sig Tid til — før den skyder i Blomst — at udvikle en ret kraftig grundstillet Bladroset, udgaaende fra korte Stængelstykker. Fra Bladrosetten bryde frem, dels et Hovedskud, dels Sideskud, der hver for sig grene sig livligt. Paa Frugtmodningens Tid danne de talrige Grene et anseligt kostformet Grensystem Hvad den anatomiske Bygning angaar er den kun gradsforskjellig fra Agerkaalen, idet den ogsaa her gjennemgaaende er rigere udstyret.

Vinterrybs afviger fra Sommerrybs ved følgende: Den yngre Plante danner en meget større og meget mere sammensat grundstillet Bladroset, før den skyder i Blomst; dette indtræder meget senere. Saar man Sommerrybs og Vinterrybs samtidig i Slutningen af April, vil den første begynde at blomstre omtrent midt i Juni, den sidste i det tidligste i August, og i Regelen ikke før i Efteraarsmaanederne; det er derfor ogsaa nødvendigt at dyrke Vinterrybsen som 2-aarig (i Praxis udsaas den gjærne i Juli). Vinterrybsens Grensystem er anseligere og mere forgrenet end Sommerrybsens. Tilsvarende Forskjelligheder kunne eftervises i det anatomiske. Der er i det hele taget et lignende Forhold mellem Vinterrybs og Sommerrybs, som der er mellem denne og Agerkaal.

Turnips skyder vanskeligere i Blomst end Vinterrybs; medens man i Landbruget gjærne udsaar denne i Juli, udsaar man Turnips almindelig i Juni; i begge Tilfælde er Saatiden beregnet med det Maal for Øje at faa kraftige Planter, uden at disse gaa i Blomst samme Aar. Det synes, at flere af de smaa Havesorter ere mere tilbøjelige til at skyde i Blomst end de kraftige Marksorter. Den grundstillede Bladroset hos Turnips er hos de fleste Sorter normalt enkelt — atter en Forskjel fra Vinterrybs —, i Forbindelse hermed staar den Forskjel, at Turnipsen sætter mere Kraft paa Hovedskuddets Udvikling end Vinterrybsen, der altid udsender — foruden Hovedskuddet — flere kraftige Skud fra den grundstillede Bladroset. Hertil kommer, at det i Roen opsamlede Næringsstof synes at give Grensystemets Udvikling forøget Kraft; det er ikke ualmindeligt, at den blomstrende Turnips naaer en Højde af $1-1{,}50^{m.}$ (Naar man ikke desto mindre som Regel høster mindre Frø af Turnips med udviklet Roe end af Vinterrybs, beroer dette navnlig paa, at mange blomstrende Turnipsplanter gaa til Grunde længe før Frøet er modent, idet nemlig Roen let raadner, — især i fugtige Aar).

I Stængelens anatomiske Bygning er der ingen anden

Forskjel imellem Turnips og Vinterrybs end den, at Vævene i Turnipsens Stængel som Regel ere rigere uddannede.

Det fremgaar af det foregaaende, at de 4 Rybsformer kun ere gradsforskjellige, — navnlig i Henseende til Udviklingstid og i vegetativ Kraft.

Det er nu værd at lægge Mærke til, at der ogsaa her — ligesom ved Roden — kan spores Overgange. Saaledes kommer f. Ex. hin Gruppe af Turnips Sorter, der i Rodens Bygning sluttede sig nær til Vinterrybs, ogsaa i Stængelens Kraft og Forgrening nær til samme Rybsform; — ogsaa flere af de smaa Havesorter med skiveformet Roe vise Forhold, der pege her hen imod, idet de f. Ex. kunne grene sig ret livligt fra Grunden af og synes mere tilbøjelige til at gaa i Blomst end de fleste andre Sorter. Her ligesom ved Roden staar Agerkaalen ved Overgangsrækkens Begyndelse, medens Turnips afslutter den.

c. *Raps.* Hvad Stængelen angaar, ligner Rapsen i de fleste væsentlige Forhold Rybsen. Sommerraps, Vinterraps og Rutabaga staa indbyrdes væsentlig i samme Forhold til hinanden som Tilfældet var med Sommerrybs, Vinterrybs og Turnips. Angaaende hine Rapsformers indbyrdes Forhold samt deres Forhold til Havekaal henvises derfor til Rybs. Det skal da her blot markeres, hvilket Forhold der i det enkelte er mellem Rækken af Rapsformer paa den ene Side og Rækken af Rybsformer paa den anden Side.

Rapsformerne have gjennemgaaende en mere robust og stiv Væxt end de modsvarende Rybsformer; dette tillige med, at Stængelen er meget stærkere dugget, giver Rapsformernes Stængelsystem et Habitus, der næsten mere minder om Havekaal end om Rybs; dog naar Rapsens Stængel aldrig Havekaalens i Kjødfuldhed.

Rutabagen har langsommere Udvikling end Turnipsen; saas Rutabaga i April eller Maj vil sjælden et eller andet Exemplar gaa i Blomst samme Aar, medens det lettere sker med Turnips. Landmanden kjender denne Forskjel helt vel, idet han saar sine Turnips i Juni, men sine Rutabaga i Maj, 4—6 Uger før.

Ogsaa mellem de analoge Former Vinterraps og Vinterrybs, Sommerraps og Sommerrybs synes der at være nogen Forkjel i Udviklingshastigheden, om den end her er mindre fremtrædende.

Rapsformerne have gjennemgaaende større Livskraft end Rybsformerne. Overvintrede Vinterraps-Planter blomstre meget længere end overvintrede Vinterrybs-Planter. Rapsplanterne vedblive at skyde nye Blomstergrene; ved Beskæring kan man faa Vinterraps til at blomstre fra Maj til det sildige Efteraar; Vinterrybs forynges kun i ringe Grad selv ved Beskæring. Denne Forskjel har været meget følelig ved Foretagelsen af de senere omtalte Bestøvningsforsøg; det var det meste af Sommeren let at faa rigeligt Materiale af Vinterrapsblomster til Bestøvning, medens det var vanskeligt at skaffe sig et tilstrækkeligt Antal Blomster af Vinterrybs, saasnart Juli var naaet. Ogsaa mellem de andre analoge Former kan spores en lignende Forskjel.

Den Del af Hovedstængelen, der bærer den grundstillede Bladroset, er hos Rutabagen ofte (allerede det 1ste Aar altsaa) noget forlænget; sædvanlig er den kun faa ctm., undertiden 15$^{\text{ctm.}}$, sjælden henimod 20$^{\text{ctm.}}$ lang; idet de ydre (nedre) Blade afkastes, vil det da kunne ende med, at Bladrosetten bæres af en af korte Stængelstykker dannet lille Stamme, mindende om Havekaal. Til et saadant »Næb« er der hos Turnips i det højeste kun en Antydning. Hos Vinterraps og Sommerraps findes ingen virkelig Stammedannelse.

I Stængelens anatomiske Bygning have vi ikke kunnet eftervise nogen konstant Forskjel mellem Rybs og Raps.

Den anatomiske Bygning og Udvikling af Kimstængelen hos Raps og Rybs er foran beskrevet ved Omtalen af Roens Udvikling (se Rod).

3. Bladet.

a. Havekaal. Havekaalens Bladform er særdeles vexlende saa vel hos de forskjellige Sorter som hos samme Exemplar.

Kimbladene ere langstilkede med hjærteformet helrandet Bladplade; de ere fuldstændig glatte som alle de følgende Blade. Primordialbladets Pladedel er betydelig større, oval, tandet i Randen; Bladene tiltage opefter gradvis i Størrelse og Indskæringens Dybde; omsider bliver Bladet lyreformet fjersnitdelt med et stort Endeafsnit og mindre, ganske fine Sideafsnit langs ned ad Bladets Stikparti. Der gives et Sted beliggende noget over Midten af Stammen, hvor Løvbladet naar et Maximum, baade hvad Størrelse, Indskæringsgrad og Langstilkethed angaar; fra dette Kulminationspunkt bliver Bladpladen atter simplere opefter; de øverste Blade nærmest Blomsterne ere altid meget smaa, lancet- eller linjeformede, helrandede, siddende. Den Form, Løvbladet har ved Kulminationspunktet, maa betragtes som den mest typiske, og det er særlig den, der i det følgende tages Hensyn til.

Det lyreformet fjersnitdelte Blad hos den »vilde Havekaal«, som vi have dyrket den, har et middelstort, ovalt, i Randen utydelig tandet Endeafsnit samt 3—5 temmelig smaa Sideafsnit paa det middellange Stilkparti; dette er ved sin Grund forsynet med 2 Ører, som dog ikke omfatte Stængelen. Omtrent den samme Bladform har Knudekaal (de almindelige Sorter), samt Kokaalgruppen (Bladkaal med flade Blade); hos de sidste er Bladet alene afvigende fra den »vilde Havekaals« ved sin betydeligere Størrelse og sit længere Stilkparti. Hos andre Grupper af Bladkaal er Bladformen omdannet paa forskjellig Maade. Hos Kruskaalsgruppen blive Bladafsnittene stærkt fliget tandede; hos nogle Former holder Indskæringen sig til Randen, men hos andre, Fjerkaal, kan Indskæringen gaa saa vidt, at Bladpladen bliver flerdobbelt fjersnitdelt med linjeformede Flige. En anden Omdannelse af Bladet finder Sted hos de Grupper af Bladkaal, der i den systematiske Oversigt kaldes Snitkaal; hos disse bliver Bladets Stilkparti kortere, Sideafsnittene blive færre, samtidig med at Endeafsnittet tiltager i Størrelse; en lignende Omdannelse af Bladet findes hos Rosenkaal; — med andre Ord Bladet nærmer sig til at blive helt; herved komme vi over til Bladet som det former sig hos Hovedkaal (Savoykaal og Hvidkaal etc.). Selve Hovedets Blade ere hele, pladeformede, siddende; Randen er utydelig tandet; Hovedkaalens Yderblade ere imidlertid lyreformet fjersnitdelte, om end Endeafsnittet er saa stort og bredt, at man let overser de smaa utydelige Sideflige, der findes paa det korte Stilkparti Blomkaal har ogsaa lyreformet fjersnitdelte Yderblade, medens de indre Blade ere hele; disse sidste ere imidlertid ikke brede, pladeformede, som hos Hovedkaal, men lange og smalle. Nogle Broccolisorter ligne i Bladformen ganske Blomkaal, andre danne en Overgang til Bladkaal.

Bladene ere i Knoplejet fladt taglagte.

Vi have i det foregaaende alene haft Bladets Hovedform for Øje. Det staar tilbage at omtale flere mindre Ejendommeligheder ved Formen.

Buglethed fremkommer derved, at Bladkjødet med de fineste Nerveforgreninger udvider sig forholdsvis stærkere end det tilhørende Net af kraftigere Nerver; som Følge heraf bugles Bladpladen saaledes, at Buglerne vende den hvælvede Side opad mod Bladets Overside. En ringe Grad af Buglethed er en meget almindelig Egenskab hos de fleste Havekaalsorters Blade; svagest hos almindelig Hvidkaal; ret tydelig hos den vilde Kaal; stærkt fremtrædende hos Savoykaal, til Dels ogsaa hos Rosenkaal samt Snitkaal.

Buglethed fremtræder næsten altid temmelig ens over hele Bladpladen.

Bølgethed og Krusethed beror paa et lignende Forhold som Buglethed. Langs Bladets Rand udvider Bladkjødet sig saa stærkt, at Randen ikke kommer til at ligge ud i én Flade, men bølges; Krusethed er blot en høj Grad af Bølgethed; det krusede Blads Rand er altid opløst i talrige Flige, der bølges i alle Retninger. Det krusede Parti danner en Bremme udenom det midterste flade Parti af Bladpladen; Krusbremmen kan være saa stærkt udviklet, at dette flade Parti helt skjules. Allerede den vilde Kaals Blade ere noget bølgede i Randen; Bølgethed og Krusethed er i øvrigt almindelig hos en Mængde Bladkaalsorter (Kruskaal); findes desuden sporadisk ogsaa hos Sorter i andre Grupper saasom Knudekaal, Hvidkaal og Broccoli.

Prolifering kaldes det Forhold, at der ovenpaa Bladpladen, hist og her paa Nerverne, fremvoxe Flige. En ringe Grad af Prolifering er temmelig almindelig i alle Grupper af Haavekaal; man har imidlertid — mest for Kuriøsitets Skyld — tiltrukket Sorter med en overordentlig stærk Prolifering; her kan de paa Bladpladen fremvoxende Flige være saa talrige og store — samtidig stærkt fliget krusede —, at de næsten skjule hele Bladpladen. En ejendommelig Form af Prolifering er den nepenthiforme — saaledes kaldet efter den kandebærende Plante Nepenthes —; de proliferende Udvæxter have her Form af en tynd Stilk, der bærer en Skaal. Denne Form af Prolifering findes især hos Bastarder, men er intetsteds synderlig stærkt udviklet. De Candolle, der først har beskrevet og afbildet denne Art Prolifering (Transact. of the hort soc. Lond. 1821 p. 12), har opstillet Formen som en særlig Varietet.

Tykribbethed. Hos de Kaalsorter, hvis Blad er tykt og kjødfuldt (f. Ex. Almindelig Hvidkaal) ere de fleste Nerver skjulte i Bladpladen uden i synderlig Grad at træde frem som Ribber. Hos den »vilde Kaal« samt hos alle de Sorter, hvis Bladplade er forholdsvis tynd (hertil alle huglede og krusede Sorter) træde Nerverne frem paa Bladets Bagside som et kraftigt fremspringende Ribbenet; endelig hos en lille Grupppe af Kaal, de saakaldte »Ribbekaal«, ere Bladets kraftigste Ribber opsvulmede i en paafaldende Grad.

Hvad angaar Bladenes Stilling paa Grenene, da anlægges Bladene paa de tynde Grene i $^2/_5$ Stilling, paa de tykkere Grene i $^3/_8$ eller $^5/_{13}$ Stilling, med Overgange fra den ene Stilling til den anden. Bladgrunden indtager ved sin Insertion kun omtrent $^1/_3$ af Stængelens Omfang; saaledes baade paa den øvre og nedre Del af Stængelen; de Ører, der ofte findes ved Bladgrunden, gjøre ingen Forandring deri. Tydelig fjærnede fra hverandre ere alle Bladene hos den »vilde Kaal«, næsten alle Bladkaalsorter, Rosenkaal- og Knudekaalsorter; hos disse Former danne de yngste Blade en aaben Roset i Spidsen af

Stammen, saa længe denne ikke er skudt i Blomst. At der imidlertid gives Overgang fra de nævnte Grupper til Hovedkaal, kan ses af den af os i »Landbrugets Kulturplanter« Nr. 4 givne systematiske Oversigt. Hos Blomsterkaal ere kun de nedre Blade tydelig indbyrdes fjærnede, medens de øvre samle sig kurvformig, tæt omgivende Blomsterhovedet. Hos Savoykaal og Hvidkaal ere ligeledes kun de nedre Blade ret tydelig fjærnede fra hverandre, medens de øvre ere tæt sammenpakkede, dannende et stort endestillet Hoved. Vi betragte dette lidt nærmere: Paa et almindeligt Vinter-Hvidkaalshoved trænger Stokken ind omtrent $^2/_3$ af Hovedets Højde; Bladantallet er meget stort; paa et middelstort Hoved c. 50 Blade. Som ungt er Hovedet ganske løst; gradvis bliver det fastere paa Grund af det stærke Tryk indvendig fra, idet Hovedets indre svulmer op; jo længere Hovedet voxer, desto fastere bliver det; de fasteste Hoveder findes altid hos sildige Sorter. Hvidkaal med dens jævne Blade har meget fastere Hoveder end Savoykaal med dens buglede Blade, hvilket ligger i Sagens Natur.

Vi have i det foregaaende kun talt om det Hoved, som Topskuddet danner. Ogsaa Sideskuddene kunne i visse Tilfælde danne Hoved. Hos ikke faa Sommerspidskaal dannes smaa sidestillede Hoveder nedenunder det større topstillede Hoved, efter at dette er modent. Bastarder af Blomkaal og Hovedkaal have ofte mange sidestillede Hoveder nedenunder det større. Hvis det topstillede Hoved af en Hvidkaal eller Savoykaal forulykker under Udviklingen, udvikle Sideskud sig til ret anselige Hoveder. Et mere normalt Exempel paa, at Sideskuddene kunne danne Hoveder, er Rosenkaalen, hvis Stok kan være saa tæt besat med smaa Hoveder (Rosenknopper), at den helt skjules; de udvikle sig først i Slutningen af Sommeren; de største (nederste og ældste) kunne opnaa Størrelse omtrent som et lille Hønseæg; deres Tal vexler hos Sorter og Exemplarer fra c. 20—50; de øverste ere dog lidet brugelige; alle have de en løs Bygning af lignende Natur som det løse topstillede Hoved, der undertiden findes hos Rosenkaal; dette sidste er imidlertid aflangt, medens Rosenknopperne ere temmelig runde.

Det staar tilbage at omtale Bladets anatomiske Bygning

Paa den Tid, Kimbladet hviler i Frøet, viser det allerede en Forskjel mellem a) Overhud b) Karstrængsystem og c) Grundvæv. Overhudens Celler ere sete fra Fladen 5—6-kantede med retlinjede Vægge; til Spalteaabninger er der naturligvis intet Spor; først under Spiringen dannes Modercellerne til Spalteaabningscellerne, hvorefter disse selv snart udvikle sig, samtidig med at Overhudscellernes Vægge bugte sig. Karstrængsystemet, der danner et meget forgrenet Net, bestaaende af 1 Hovednerve og talrige anastomoserende Binerver, er i det hvilende Frø alene dannet af Prokambiumceller; først under Spiringen gjøres Skjel mellem Bast- og Vedelement samt Kambium. I Grundvævet ses allerede i det hvilende Frø et ret udpræget Palisadevæv, bestaaende af lodrette Rækker af Celler. Under Spiringen danne Grundvævets Celler Bladgrønt, og Forskjellen mellem Palisadevævet og de løse stærkt luftfyldte Parenkymvæv i den nedre Del af Bladet bliver mere fremtrædende.

Fra Kimstængelen har hvert Kimblad modtaget 2 større Karstrænge og i Regelen tillige 1, 2 eller flere mindre, T. 6 Fig. 9; de 2 større ligge tæt sammen langs Midtlinjen af Bladstilken, de mindre ere spredte ud til Siderne. Allerede i Stilken danne Karstrængene Anastomoser.

I Hovedtrækkene har ethvert Løvblad en lignende Bygning som Kimbladet, — men alle Forhold ere kraftigere.

Bladstilk og Bladnerver: I Stilken af et kraftigt Blad hos en Hvidkaal træder en stor Mængde Karstrænge ind fra Stængelen af; Tværsnit af Bladstilkens Grund, (T. 9 Fig. 2) vise 50—100 Karstrænge; de kraftigste af disse ere indenfor Bladstilkens nedre Flade ordnede i 5 eller flere — paa et Tværsnit stjærneformede — Grupper; Resten, der danner talrige Anastomoser, dels mellem hverandre indbyrdes, dels mellem hine stjærneformede Grupper, ere spredte i Grundvævet ovenfor hine Grupper. Det er dog ikke hos alle

Sorter, at der findes saa stort et Antal Karstrænge i Bladstilkens Grund; hos den »vilde Kaal«, Kruskaal og Knudekaal, overhovedet hos de Sorter, der have langstilkede Blade er Antallet af Karstrænge langt ringere, om end Grupperingen er den samme. Undersøge vi de forskjellige Blade paa samme Plante, viser Antallet af de Karstrænge, der træde ind i Bladstilken, sig aftagende med Bladets Størrelse til et Minimum; i de øverste Blade tæt ved Blomsterne træde kun 3—5 smaa Karstrænge ind i hvert Blad. Hvad angaar Bygningen af selve Karstrængen, er Vedelementet dannet af Kar og kambiformlignende Vedparekymceller; Bastelementet dannes af Sejbastceller med kollenkymatiske Vægge, Bastparenkym og Sirørgrupper. Kambiet er vel udviklet. I Karstrængen optræde ikke Cellemellemgange, hvilket heller ikke er Tilfældet med de Marvstraaler, der adskille de enkelte Karstrænge i de stjærneformede Karstrænggrupper. Disse ere omgivne af et storcellet parenkymatisk tyndvægget Grundvæv med snevre Cellemellemgange og med Celler, der ere omtrent ligesaa lange som brede, dog gjælder dette ikke den Del af Grundvævet, der slutter sig til Overhuden; thi dette Partis Celler ere betydelig længere end brede, tillige udmærke de sig ved deres kollenkymatisk fortykkede Vægge. Hovedmassen af Grundvævet er klart, uden Bladgrønt; derfor ere ogsaa de kraftigste Nerver mere eller mindre hvidlige; — alene hen under Overhuden drager sig sædvanlig et tykt Lag af Bladgrøntceller. Overhuden er ret tykvægget udadtil og besidder en vel udviklet Cuticula med et kraftigt Voxovertræk. Overhudscellerne ere en Del længere end brede. Overhuden paa Stilke og Ribber har kun faa Spalteaabninger.

Bladkjødets Bygning er saare lidet forskjellig fra den, vi fandt i Kimbladet. Hvad angaar Cellernes Antal, der væsentlig bestemmer Bladets Tykkelse, er Forskjellen mellem Sorterne ikke ubetydelig. Tykkest er Bladet hos Hvidkaal, tyndest hos den »Vilde Kaal«, de fleste Bladkaal, Rosenkaal og Savoykaal. Overhudscellernes Vægge ere noget bugtede, stærkere paa Undersiden end paa Oversiden. Spalteaabningernes Tal er stort paa begge Sider af Bladet, dog størst paa Undersiden. Spalteaabningerne ere altid uregelmæssig spredte. »Aandehulen« under Spalteaabningen er lille, neppe større end 1 af de omgivende Celler. Endelig er at nævne: Bladets Farve: Den grønne Farve skyldes selvfølgelig Bladgrøntet, men dette er snart mørkgrønt, snart lysere grønt indtil smørgult (Gul Savoy o. a.). Den violette Farve skyldes, som omtalt ved Stængelen, en violetrød Saft i Parenkymcellerne under Overhuden, en Saft der skjuler Bladgrøntet; hvis denne Saft er tilstede i meget rig Mængde, farves Bladet helt rødt (Rødkaal, hvis Hoved er farvet til det allerinderste); er den til Stede i ringere Mængde farves Bladet brunligt eller brunlig-grønt.

Enkelte Havekaalsorter have brogede Blade, snart hvid- og grønbrogede — snart rød- og grønbrogede, et Forhold, der ikke trænger til videre Forklaring.

Nogle Sorter (især af Sommer-Hvidkaal; udpræget er Amerikansk Glandskaal) have Blade, der paa Oversiden ere glinsende grønne; den »vilde Kaal« saa vel som Hovedmassen af Kulturformerne have matte, duggede Blade; denne Forskjel skyldes den forskjellige Uddannelse af Voxlaget paa Bladets Cuticula. Dette Voxlag, der aldrig mangler helt, sætter Overhuden istand til mere fuldkomment end mange andre Blade at sky Fugtighed.

b. Rybs: Hvad angaar Bladets almindelige Forhold, henvises til Havekaalens Blad, som Rybsbladet for en stor Del ligner. Forskjellen mellem de 2 Arter vil i Hovedsagen fremgaa af følgende Forhold:

a) Rybsens Blade ere vel alle — ligesom hos Havekaal — indføjede saaledes paa Stængelen, at Insertionen kun omfatter c. $^1/_3$ af Stængelens Omfang, imidlertid er Bladgrunden af Rybsens Stængelblade pilformet forlænget til 2 Ører, der omfatte Stængelen helt, hvilket der aldeles ikke er noget tilsvarende til hos nogen Havekaal, selv ikke hos de Blade hvis Grund virkelig bærer 2 Ører.

b) Medens Havekaalens Blade alle ere glatte, ere i det mindste de nedre Blade hos Rybsens stivhaarede, selv om dette rigtignok hos nogle Sorter er saa svagt, at de næsten kunne betegnes som glatte.

c) Rybsens Blade ere tyndere og mindre kjødfulde end Havekaalens.

d) Overhudscellerne hos Rybsbladet ere (under ens Forhold) kjendelig stærkere bugtede end hos Havekaalens Blad; dette ses bedst, naar man sammenligner Underside med Underside.

e) Tværsnit gjennem Grunden af Bladstilken hos en Rybs (Grundblad) viser os vel ligesom hos Havekaalen 5—7 Grupper af stjærneformig ordnede Karstrænge; men de smaa Karstrænge, der hos Havekaalen fandtes spredt i Grundvævet ovenfor den Bue, som hine stjærneformige Grupper danne, mangle her hos Rybsen; dog saaledes, at der findes enkelte smaa Karstrænggrene beliggende imellem hine.

Sammenligne vi Rækken af Rybsformer, finde vi en Del Gradsforskjel mellem dem. Mest udprægede ere Bladene hos Turnips og Vinterrybs, hvorfor vi ville betragte dem først.

Turnips og Vinterrybs: Hos disse Former findes som Regel et meget stort Antal Grundblade, lyreformet fjersnitdelte med stærkt udviklet Stilkparti og talrige kraftige fri Sideafsnit, meget stivhaaret-ru, græsgrønne, næsten ikke duggede. Tab. 9 Fig. 4 viser et Haar fra et af Grundbladene forstørret. Da de nævnte Former ere 2-aarige og som saadanne beholde deres Rodblade længe, følger heraf, at det græsgrønne og det stivhaarede for dem ere meget i Øjne faldende Karakterer; ved Siden heraf lægger man mindre Mærke til Stængelbladenes Karakterer: de nedre ere lyreformet-snitdelte eller groft tandede, svagere ru end Grundbladene; de øvre ere pileformede, ofte forlængede, helrandede, glatte eller næsten glatte; alle Stængelbladene ere graaduggede.

Nogle Sorter af Dværgturnips afvige fra den almindelige Type, idet deres Grundblade ere hele, lange og smalle.

Sommerrybs. Almindelig Sommerrybs, der har en ret kraftig Væxt og ret talrige Grundblade, er sædvanlig kun orskjellig fra de foregaaende ved mindre Frodighed og Bladrigdom. Mellem almindelig Sommerrybs have vi undertiden fundet Planter med næsten helt glatte Grund- og Stængelblade.

Meget afvigende ere 2 Sorter, som i den systematiske Beskrivelse ere sammenfattede under Benævnelsen kinesisk Sommerrybs. Den ene af disse Former, Pe-Tsai, har følgende Ejendommelighed: Grundbladene ere tynde, næsten glatte, gulgrønne, hele eller lyreformig fjersnitdelte med et meget stort Endeafsnit og faa smaa Sideafsnit paa det korte Stilkparti, baadformig hule, bøjende sig sammen til et lille løst Hoved, der har nogen Lighed med et Salathoved; Stængelen voxer meget hurtig igjennem, og dette anse Gartnerne for en af denne Forms største Svagheder; en anden Svaghed er den, at den saare let udarter til Former, der komme Agerkaalen eller en glat Sommerrybs meget nær. Vi have i 3 Aar dels selv dyrket den og dels set den dyrket hos andre og kun én Gang fundet den normalt udviklet. Den anden Form, Pack-choi, er endnu mere besynderlig; dens Grundblades Stilke ere meget lange og brede, kjødfulde, hvide og bære i Spidsen en lille mørkgrøn oval Bladplade; den ligner i det hele taget en Mangold; Bladstilkene slutte tæt sammen og danne et løst Hoved, der hurtig voxer igjennem. Ogsaa denne Form udarter let, og det er hidtil ikke lykkedes os at se den ganske normalt udviklet. Tages særligt Hensyn til disse Sorters Udartningsformer, maa det erkjendes, at de trods deres afvigende Bladudvikling ikke ere artsforskjellige fra Sommerybs.

Agerkaal mangler næsten ganske Grundblade og beholder saa at sige alene tilbage de smaa, hele, duggede, mere eller mindre glatte, siddende, fuldstændig omfattende Stængelblade. De nederste af disse ere lidt ru og noget tandede; de øverste sædvanlig kort ægformede, spidse; — ikke som hos de foregaaende Former lancetformet forlængede. Bladene ere stærkere duggede end hos de foregaaende Former og minde næsten om Raps i denne Henseende. Det er altsaa dels den stærkere Dug, dels samtlige Stængelblades Form og den næsten fuldstændige Mangel af Grundblade, der giver Agerkaalen et Habitus, der afviger fra de andre almindelige

Rybsformer. Det havfinnede, det græsgrønne, det stærkt ru og det frodige, der udmærkede Vinterrybs, Turnips og almindelig Sommerrybs og væsentlig bestemte deres Habitus, er der her lidet Spor af, men disse Karakterer havde jo ogsaa fortrinsvis sit Sæde i Grundbladene, som Agerkaalen næsten mangler, fordi dens Udvikling er saa meget hurtigere. Derfor vil — ogsaa for Bladets Vedkommende — Hovedforskjellen mellem Agerkaal og de andre Rybsformer være en Forskjel i relativ Udviklingskraft; hvad afvigende der ellers maatte være ved Agerkaalens Blad, og som ikke tydes paa denne Maade — f. Ex. de øvre Stængelblades Form og den blaagraa Farve — kan der ikke tillægges synderlig Betydning ved Artsbedømmelsen, da vi dog have set, hvorledes Form og Farve kan variere meget indenfor Turnips og Sommerrybs.

Sammenligne vi altsaa de 4 Hovedformer af Rybs med Hensyn til Bladrigdom og Bladets Udstyr, finde vi en saadan Overgangsrække: Agerkaalen staar lavest, derefter følger Sommerrybs, derefter Vinterrybs og Turnips.

c. *Raps*: Hvad de almindelige Forhold angaar, henvises til den udførlige Skildring af Havekaalens Blad.

Rapsbladet staar, hvad Karakterer angaar, saa temmelig mellem Havekaal og Rybs.

Forholdet til Rybs er betegnet ved følgende:

a) Rapsens Grundblade og nedre Stængelblade ere som hos de almindelig dyrkede Rybsformer lyreformet fjersnitdelte, men hos Rapsen er Bladets Endeafsnit forholdsvis større, medens samtidig Sideafsnittene spille en mindre Rolle end hos Rybs.

b) De øvre Stængelblade, der have samme Form omtrent som hos de dyrkede Rybsformer, omfatte ikke hele Stængelen som hos Rybs, men kun Halvdelen eller $^2/_3$ af Stængelen.

c) I Grundbladstilkens nederste Del ere hos Raps Karstrængene ikke grupperede som hos Rybs, men næsten som hos visse Havekaalformer.

d) Alle Blade hos Raps ere stærkt duggede, i Regelen blaagraa; den græsgrønne Farve findes ikke hos en eneste Rapsforms Grundblade, medens den var almindelig hos Rybs

I de Forhold, der ere omtalte under a), c) og d) ligner Rapsen altsaa mere Havekaal end Rybs. Den Lighed, Rapsen har med Havekaal, træder frem paa en endnu mere paafaldende Maade hos de Rapssorter, der ere samlede under Gruppen Snitraps; her findes nemlig ganske den samme Omdannelse af Bladet, som vi fandt hos visse Havekaalsorter. Nogle Sorter have fliget-krusede Blade, med et Habitus som Grønkaalsblade; — andre vise den fra Havekaalen bekjendte Forandring af Farven; vi have saaledes Grøn Snitraps, Gul Snitraps (med smørgule Blade) og blaa Snitraps (med violetgrønne Blade, violette Bladstilke og Nerver etc.); vi træffe endelig proliferende Snitrapsformer, svarende til de proliferende Bladkaalsorter. Tage vi alt dette i Betragtning, kan det ikke synderlig undre os, at man endnu den Dag i Dag saa ofte sammenblander Havekaal og Raps. Forskjellen mellem Raps og Havekaal i Henseende til Bladet kan dog temmelig let markeres; den beror hovedsagelig paa følgende:

a) Alle Bladene hos Havekaal ere fuldstændig glatte; Grundbladene hos Raps derimod ere noget stivhaarede.

b) Medens Stængelbladene hos Raps omfatte $^1/_2$ eller $^2/_3$ af Stængelens Omfang, omfatte Stængelbladene hos Havekaal kun omtrent $^1/_3$ af Stængelen.

c) Overhudscellerne paa Rapsbladet har under ens Forhold kjendelig stærkere bugtede Vægge end Overhudscellerne paa Havekaalens Blad.

Sammenlignes de almindelig dyrkede Former af Sommerraps, Vinterraps og Rutabaga (og vi samtidig se bort fra de ovenfor omtalte afvigende Snitrapsformer) kan der næppe spores anden Forskjel mellem dem end den, at Sommerrapsen har færre Grundblade end de 2 Vinterformer, stemmende med den almindelige Forskjel i Udviklingstid og Udviklingskraft.

En enkelt Rutabagasort (Laings-) har hele, lange og smalle Rodblade; den svarer til de analoge ovenfor omtalte Turnipssorter. Atter her er der Anledning til at bemærke, at en Form, der, hvad Bladet angaar, svarer til Agerkaal blandt Rybs, er os ubekjendt indenfor Raps; thi almindelig Sommerraps er ogsaa i dette Forhold ganske analog med Sommerrybs.

4. Blomsterstanden.

a. Havekaal. Blomsterstanden er en forlænget Klase; ved Blomstringens Begyndelse er paa kraftige Klaser de yngste Blomsterknopper hævede 10—15$^{ctm.}$ over de udsprungne Blomster. Klaserne ere samlede kvastformigt i en Top, der snart er klaseformet, snart halvskærmformet. Hovedaxen ender i en Klase; umiddelbart nedenfor denne udgaa flere kraftige Grene, der atter afslutte i Klaser; nedenfor disse udvikle sig nye Grene o. s. v. i 5—6 Led eller flere. Som Hovedskuddet grener sig de nedre kraftige Sideskud af 1ste Orden. Blomstringen er sædvanlig langvarig, fremskridende fra Generation til Generation i nogenlunde regelmæssig Følgeorden. Svagest og mindst sammensat er Blomsterstanden hos Knudekaal, kraftigst hos Vinter-Hvidkaals- og Vinter-Savoykaals-Formerne, mest sammensat hos Blomkaal.

Blomsterstanden hos denne sidste Gruppe fortjener særlig Omtale: Den danner, som bekjendt, paa sit første Udviklingstrin et stort, endestilket, fladt eller hvælvet »Hoved«, i hvilket Grensystemernes Antal er voxet efter en storartet Maalestok; desuden finder det ejendommelige Forhold Sted, at hele Systemer af Blomsterstandsanlæg ikke naa til Udvikling, medens de nærmest nedenunder siddende talrige Grene voxe videre; ogsaa paa disse Grene undertrykkes de endestillede Blomsterstandsanlæg, medens der udvoxe talrige nye Sideaxer, der atter blive til relative Hovedaxer og saaledes fremdeles i vrimlende Mangfoldighed, indtil endelig de sidst dannede Skudgenerationer omsider danne fuldt udviklede Klaser. Samtidig med denne Undertrykkelse af talrige [Systemer af Blomsterstande finder en fasciationslignende Forfladning af Axerne Sted i Forbindelse med større eller ringere Forskydning af Grenene; ogsaa bliver det hele Grensystem noget kjødfuldt. Et Blik paa nogle unge Tilstande vil bedst oplyse Forholdet. T. 10 Fig. 1

fremstiller forstørret en 12mm. bred Gren af Hovedet hos en Vinter-Blomkaal (Veitsch's Kæmpe-Blomkaal). De større Væxtspidser ere i Tegningen fremstillede som mørke Pletter. I Midten ses Spidsen af den relative Hovedaxe, der hæver sig kegleformig. Keglens Sider ere tæt besatte med unge Axeanlæg, der tage til i Størrelse ud ad mod Omkredsen. De større halvkugleformede Grensystemer, der ses ved Figurens Yderkanter, ere de først anlagte Sidegrene paa den relative Hovedaxe og derfor kraftigst. Figuren viser en Mængde Højblade, større og mindre; disse ere Støtteblade for de talrige Grene. T. 10 Fig. 2 fremstiller et enkelt lille (3/4mm. bredt) Grensystem, taget omtrent ved den i forrige Figur omtalte Midtkegles Fod og stærkere forstørret. Det ses heraf samt af Længdesnittet T. 10 Fig. 3, at de nye Axeanlæg opstaa førend Støttebladene, og at de overordentlig tidlig grene sig. Der er i Udviklingen Forskjel mellem Sommer- og Vinter-Blomkaal. Hos de fleste Sommer-Blomkaalsorter naar Hovedmassen af de talrige Grensystemer ikke videre i Udvikling end ovenfor er skildret; og hos disse Sorter bestaar Hovedet derfor mest af Blomsterstandsanlæg; naar undtages de faa Blomster, der senere udvikle sig fuldstændigt, vil Resten af de Blomsteranlæg, der ere tilstede, blive staaende som nøgne Væxtspidser. Hos Vinter-Blomkaalsorterne komme Blomsteranlægene i det hele taget noget videre frem i Udviklingen, idet de nemlig — medens Hovedet endnu er sluttet — kunne danne Blomsterstilke og Bægerblade (se T. 10 Fig. 4), hvorved Hovedets Overflade bliver ligesom fløjlsagtig; for øvrigt stanser Udviklingen her, idet nemlig hos Vinter- saa vel som hos Sommer-Blomkaal kun forholdsvis faa Blomsterstandsanlæg naa fuld Udvikling, dog i et langt betydeligere Antal hos Vinter-Blomkaal, navnlig hos de med Broccoli nærmest beslægtede Sorter.

En fuldstændig Overgang fra Blomkaal til det for de andre Havekaalsorter almindelige (en jævn, sukcessiv og fuldstændig Udvikling af de forskjellige Generationer af Blomsterstande samtidig med en Indskrænkning af deres Antal) danner Broccoli, idet nemlig nogle Sorter alene ved deres sammentrængte halvskjærmformede Blomsterstand ere forskjellige fra Bladkaal, medens andre Sorter ikke i udviklet Tilstand frembyde nogen væsentlig Forskjel fra det almindelige. Navnet Broccoli er her taget i den indskrænkede Betydning, i hvilken vi have skildret denne Race i »Landbrugets Kulturplanter« N. 4, S. 62. Taget i ældre Betydning omfatter Navnet foruden de ægte Broccoli tillige en hel Mængde Vinterblomkaalsorter. Naar Talen er om, hvor vidt »Blomkaal« eller »Broccoli« er ældst som Kulturform, kan Spørgsmaalet efter det meddelte næppe være tvivlsomt.

Meget sjælden danner Blomsterkaal foruden det større endestillede Hoved flere mindre sidestillede; saaledes hos »Sprouting Broccoli«, hvilken Form vi ikke selv have set.

I Havekaalens Klase er Divergentsvinklen mellem de skruestillede Blomster $^3/_8$ eller $^5/_{13}$, sjældnere $^2/_5$.

Højblade mangle normalt som Støtteblade for Blomsterne; alene undtagelsesvis — ligesom monstrøst — kunne saadanne forekomme, snart ved de nederste Blomster i Klasen, — snart gjennem hele Klasen; dette sidste Tilfælde er meget sjældent. Ved Grunden af de sidestillede Blomsterstande findes altid Støtteblade. Angaaende disses Former se Blad (S. 42). Angaaende den anatomiske Bygning af Blomsterstandens Axe se Stængel (S. 33).

b. Rybs. I Modsætning til Havekaal og de fleste Rapsformer er Blomsterstanden hos alle Rybsformer en Halvskjærm, hvis udsprungne Blomster rage op over de horizontalt udspærrede Blomsterknopper, og som først efter Afblomstringen omdannes til en ægte Klase. Ligesom hos Havekaal ere de midtpunktsøgende Blomsterstande kvastformigt grupperede, men deres Antal er altid ringere. Hos Agerkaal er Forgreningen svagest, hos Turnips kraftigst og rigest. Divergentsvinkelen for de skruestillede Blomsterstande eller Blomster er $^2/_5$ sjældnere $^3/_8$; en Ejendommelighed, hvorved Rybs ogsaa er forskjellig fra Havekaal. Angaaende den anatomiske Bygning se Stængel (S. 38).

c. Raps. Blomsterstanden hos Raps er i Regelen strax fra Begyndelsen af en tydelig, om end kort Klase; i kraftige

Blomsterstande ere ved Blomstringens Begyndelse de yngste Blomsterknopper hævede 3—5$^{\text{ctm.}}$ over de nys udsprungne Blomster, samtidig ere de unge Blomsterknopper noget opstigende. For saa vidt staar da Raps omtrent mellem Havekaal og Rybs; der gives imidlertid en Sort Vinterraps (Skjærmblomstret V.), hvis Blomsterstand ganske er bygget som hos Rybs. Hvad angaar Blomsterstandenes og Blomsterstilkenes Divergentsvinkler samt den anatomiske Bygning af Blomsterstandens Axe og Blomsterstilken ligner Raps mere Rybs end Havekaal. Hvad Klasernes Antal og Blomsterrigdom angaar, overgaa i det hele taget Rapsformerne de tilsvarende Rybsformer. Mellem de forskjellige Rapssorter findes i Henseende til Blomsterstanden — naar der ses bort fra den ovennævnte Undtagelse — kun Gradsforskjelligheder, svarende til de paa andre Steder paaviste. Saaledes er den svagest og mindst grenet hos Sommerraps og kraftigst og stærkest grenet hos Rutabagaformerne.

5. Blomsten.

a. Havekaal. Blomstens almindelige Bygnings- og Udviklingsforhold hos Korsblomsterne ere i den nyere Tid undersøgte og debatterede saa grundigt, at vi her skulle forbigaa dem og strax gaa over til at betragte de særlige Forhold. Blomsterstilken er henved dobbelt saa lang som Bægeret eller omtrent af Længde med dette, trind eller noget fladtrykt paa den øvre Side. Angaaende den anatomiske Bygning se Stængel (S. 33).

Blomsterbunden har Form af en lav Kegle. Denne bærer foruden Blomstens 4 Bladsæt tillige 4 grønne Kirtler. To af disse ere laterale — en i Hjørnet af hver af de 2 korte Støvdragere —, de 2 andre mediane — stillede udfor Midten af de 2 lange Støvdragerpars Grund. De 2 laterale Kirtler (T. 10 Fig. 5 og 6 l) ere polyedriske, noget afstumpede, ovenfra sete i Reglen 6 kantede, dog saaledes, at den mod Støvdrageren vendte Side er noget hul; dette undertiden meget stærkt (Blomkaal). I øvrigt variere de laterale Kirtler ikke lidet i Form; de kunne saaledes være 5-kantede eller halvt kløvede eller endog helt kløvede saaledes, at der i Stedet for den ene optræde 2 Kirtler, o. s. v. De mediane Kirtler (T. 10 Fig. 5 og 6 m) ere opret aabne, sædvanlig budt 3-fladet pyramideformede med kegleformet Spids; de variere kortere eller længere, spidse eller budte.

Blomsterbunden gjennemløbes af en Kreds af 6—12 Karstrænge, der fortsætte sig op i Frugtknudens Stilk. Fra Karstrængkredsen sendes Karstrænge ud til de enkelte Bladsæt, Kirtlerne indeholde ikke Karstrænge; de bestaa af et ensartet, smaacellet Parenkym med meget plasmarige kantede Celler, samt en Overhud med 5—8-kantede Celler og Spalteaabninger, der fungere som Saftporer; Spalteaabningen er bredt elliptisk og Læbecelleparret tilsammen ovalt med det længste Tværmaal vinkelret paa Spalten.

Bægerets Knopleje er taglagt saaledes, at det forreste mediane Bægerblad med sin hætteformede Spids dækker Spidsen af det bageste; disse dække atter Randene og Spidserne af de laterale Bægerblade. Under Blomstringen ere alle Bægerblade oprette og tiltrykte. Farven er gulagtig eller bleg grønlig, sjælden med rødligt Anstrøg; Randen noget hindeagtig hvidlig. De mediane Bægerblade (T. 11 Fig. 4—5) ere lancet-linjedannede eller lancetdannede, næsten plane, svagt hvælvede mod Spidsen og Randene. Hvert af disse gjennemløbes af en Midtnerve i dets fulde Længde; desuden optræde 2 Sidenerver, der naa $^2/_3$ af Bægerbladets Længde, undertiden tillige endnu 2 eller flere smaa Sidenerver imellem de 3 større; alle udgaaende fra Bægerbladets Grund; de 3 større grene sig svagt og uregelmæssigt og danne nogle faa Anastomoser. Et Tværsnit af Bladets Midte viser omtr. 7—16 Karstrænge med snævre Skruekar.

Grundvævet bestaar af — i Tværsnit — kredsrunde eller ovale Celler af meget ulige Størrelse; hvor Bægerbladet er er tykkest er Grundvævet 6—8 Celler højt, ved Randen kun 1. I Grundvævet findes rummelige Mellemgange. Overhudscellerne paa Bægerbladets Inderflade ere i Tværsnit noget tangentialt strakte; deres Vægge ere ikke synderlig fortykkede; sete fra Fladen vise de sig som lange, smalle, uregelmæssig

5—6-kantede Celler med rette Vægge; hist og her findes oftest paa langs af Bladet stillede Spalteaabninger med ovale Læbecellepar. Overhudscellerne paa Bægerbladets Yderflade ere i Tværsnit noget radialt strakte; Ydervæggen er en Del fortykket, Indervæggen er noget kollenkymatisk; sete fra Fladen ere disse Overhudsceller bredere end de tilsvarende paa Inderfladen; hyppig ere de lige saa brede som lange, uregelmæssig 4—6-kantede. Bægerbladets Yderflade besidder talrige i alle mulige Retninger stillede Spalteaabninger med meget store, kredsrunde Læbecellepar. De laterale Bægerblade (T. 11 Fig. 6—7 og Fig. 10—11) ere linjelancetdannede eller lancetdannede, baadformet hvælvede og med hætteformet indbøjet Spids. De ere hyppigst lidt skæve ved Grunden og krummede lidt frem mod Blomstens Forflade. Nervationen er væsentlig som hos de de mediane Bægerblade, blot er Forgreningen lidt rigeligere og Anastomoserne talrigere. Den anatomiske Bygning er væsentlig som hos de mediane Bægerblade.

Kronens (T. 11 Fig. 3 og 12) Knopleje er temmelig varierende; sjælden er det snoet, i Regelen taglagt; dette sidste almindelig paa den Maade, at et Kronblad er helt frit (dette staar snart bagest til højre eller venstre, snart forrest til højre eller venstre), et andet helt dækket, og de to andre frie med den ene Rand, medens den anden Rand er dækket; sjældnere ere de 2 Kronblade helt frie, medens de 2 ere helt dækkede. Disse Bemærkninger gjælde alene Pladen, da Kronbladenes Negle ere for smalle til at kunne dække hverandre. Kronbladene i den udsprungne Blomst danne sædvanlig ikke noget regelmæssigt Kors, men som hos saa mange andre Korsblomstrede ere de to forreste Kronblade rettede fremad og de to bageste tilbage.

I den udsprungne Blomst er Neglen omtrent af Længde med Bægeret eller lidt længere; Pladen er af Længde med Neglen eller noget kortere, Kronen er altsaa omtrent dobbelt saa lang som Bægeret. De enkelte Deles absolute Størrelse er meget variabel som den hele Blomsts; denne sidste er undertiden kun 13$^{mm.}$ i Længde (Blomkaalsorter), medens den kan tiltage til 26$^{mm.}$ i Længde (Kokaalsorter). Ogsaa i andre Henseender variere Kronbladene meget: Neglens Form vexler fra Kileform til Linjeform; dog gaar den altid jævnt over i Pladen foroven; Pladens Form varierer fra elliptisk-oval til omvendt ægdannet eller hjærtedannet eller næsten kredsrund; undertiden er Pladen uregelmæssig foldet; oftest svagt bølget i Randen; denne er i sin øvre Halvdel mere eller mindre uregelmæssigt tandet; Pladens almindelige Farve er den bleggule (svovlgule), sjældnere er den hvid; den gule Farve har forskjellig Nuance og er mørkest hos de Sorter, hvis Blade ere røde (Rødkaal o. a.); Neglen er ufarvet eller kun farvet mod Spidsen.

Negl og Plade gjennemløbes af en ret anselig Midtnerve, der til hver Side udsender omtr. 7 for største Delen grenede Sidenerver, der indbyrdes danne faa eller ret talrige Anastomoser. Grundvævets Celler ere ovale eller kredsrunde, meget tyndvæggede, ufarvede; Grundvævet er 6—7 Celler højt, hvor Pladen er tykkest; det indeholder talrige Mellemgange. (Jfr. Tværsnit af Kronens Pladedel hos Rybs T. 12 Fig. 7).

Pladens Overhud er forskjellig paa Oversiden og Undersiden. Paa Oversiden ere Cellerne i Tværsnit omtrent ægformede med en spidshvælvet eller bredt kegleformet, fint stribet Ydervæg; fra Fladen vise de sig som 4—8-kantede enstværmaalede Celler; ned imod Neglen blive de noget langstrakte; Sidevæggene ere ofte krummede, men kun undtagelsesvis svagt bugtede; Ydervæggen viser sig fra Fladen stribet; Striberne synes at være ordnede radialt omkring det mest fremspringende Punkt i hver Celles Ydervæg; undertiden ere Striberne grenede eller netformig forbundne. Fournier*) omtaler lignende Striber hos Sisymbrium acutangulum og betragter dem som udvendige Lister paa Cellefladen. At denne Stribning i alt Fald hører Cuticula til, synes at fremgaa deraf, at Striberne paa Neglens Overhud fortsætte sig fra Celle til Celle uden Afbrydelse. Overhudscellerne paa Pladens Underside vise sig i Tværsnit kredsrunde eller halvt kredsrunde med stærkt udhvælvet Ydervæg; betragtede fra Fladen vise de noget bugtede Sidevægge; for øvrigt ligne de Overhudscellerne paa Oversiden. Pladens gule Farve skyldes smaa kugleformede gule Korn, der ere indlejrede i Overhudscellernes Protoplasma; rigeligst i dem paa Pladens Overside.

---

*) Recherch. anat. et taxon. sur la fam. des Crucif. 1865. p. 4.

Overhudscellerne paa Neglens Over- og Underside ere langstrakte og have svagere Cuticular-Stribning; denne løber her parallelt med Cellernes Længdeaxe I den større Del af Neglens Overhud mangler det gule Farvestof. Spalteaabninger findes ikke. Grundvævets Celler ere ovale eller kredsrunde, meget tyndvæggede og indeholde ikke Spor af Farvestof. Grundvævet er, hvor Pladen er tykkest, omtrent 6 – 7 Celler tykt; det indeholder talrige Mellemgange. Karstrængenes Vedkar ere snævre Skruekar.

Støvdragerne (T. 10 Fig. 5—6 og T. 11 Fig. 8—9) ere enten alle oprette eller de 2 laterale opstigende. De korte Støvdragere ere kun lidet lavere end de lange (c. $^1/_7$—$^1/_{20}$ af hele Længden). De lange Støvdragere ere noget kortere end Kronen om end i ulige Grad.

Støvtraadene af de korte Støvdragere ere trinde med en smal plan Flade paa den indre Side, forneden ere de noget udad krummede og have ved Grunden et afrundet rudedannet Tværsnit. Støvtraadene af de lange Støvdragere ere kun foroven trinde, paa Midten firkantet trinde, forneden mere firkantede. Støvtraaden er ved en tynd kegleformet Spids (omtr. saa lang som $^1/_5$ af Støvknappens Længde) fasthæftet til Knapbaandet; den tynde Spids skjuler sig i en smal tragtformet Grube i Knapbaandet. Støvtraaden gjennemløbes af en central med snævre Skruekar forsynet Karstræng, (i den nedre Del findes hyppig 2), der omgives af flere Lag i Tværsnit kredsrunde eller ovale, tyndvæggede, ret rummelige Grundvævs-Celler. Støvtraadens Overhud bestaar af Celler, der ved Tværsnit vise sig noget radialt strakte; deres Ydervægge ere fortykkede og stærkt hvælvede, og deres Indervægge noget kollenkymatisk fortykkede.

Støvknapperne ere alle oprindelig indadvendte, men efter Støvsækkens Opspringning gjøre de mediane Støvdrageres Støvknapper en halv Drejning til højre og til venstre saa at de komme til at vende udad henholdsvis til højre og til venstre. Netop saaledes som Herman Müller (Befruchtung der Blumen, 1873 S. 139) har skildret det. De ere alle af samme Form og Størrelse; de variere en Del i Størrelse, idet de nemlig ere 2—4 Gange kortere end de lange Støvtraade. Af Form ere de bredt linjedannede, almindelig lidt afsmalnende mod Spidsen. De to Støvsække ligge paa Bugsiden tæt op til hinanden og divergere kun forneden paa en Strækning omtrent $^1/_6$ af Knappens Længde. Paa Rygsiden ses Knapbaandet, der er bredest forneden og hvis Længde er c. $^4/_5$ af hele Knappens Længde. Knapbaandet ender foroven i en lille, ofte violet, budt afrundet Plade, der undertiden (f. Ex. hos Blomkaal) antager Form af en mere fremragende, kegleformet Spids. Knapbaandet er, navnlig paa den nedre bredere Del, besat med talrige vandklare Vorter.

Støvknappens anatomiske Bygning er i korte Træk følgende: Tab. 12, Fig. 4, fremstiller et Tværsnit, ført omtrent midt igjennem en udviklet Støvknap. Knapbaandet besidder en omtrent midtstillet Karstræng, der er omgivet af flere Lag tyndvæggede Parenkymceller; disse tiltage i Størrelse udadtil. Overhuden paa Knapbaandets Rygside bestaar af store, blære- eller kølleformede, tyndvæggede, let sammenfaldende Celler; det er disse, der danne de ovenfor omtalte vandklare Vorter.

Støvsækkenes Væg bestaar paa den Strækning, hvor de staa i Forbindelse med Knapbaandet, af 4—7 Lag store Celler, med skrue- eller netformede Fortykkelser (fibrøse Celler). Den frie Del af hver Støvsæk bestaar, hvor den er tykkest, af 4—5, i øvrigt i deres største Udstrækning kun af 2, og til sidst kun af 1 Lag fibrøse Celler. De to Rum i hver Støvsæk ere, som ovenfor bemærket, adskilte ved en meget dyb Længdefure, saa at der kun findes en meget lav udelukkende af fibrøse Celler bestaende Skillevæg, langs hvis ydre Rand Opspringningen finder Sted. Her er altsaa ikke Tale om nogen Absorbering af Skillevæggen eller nogen Sammenflydning af Støvsækkens to Rum førend Opspringningen. Støvsækkene ere beklædte med en Overhud af noget tangentialt strakte Celler, hvis Ydervægge ere udhvælvede og svagt fortykkede.

Støvkornene (Se T. 12 Fig. 5) ere i tør Tilstand ovale, omtrent dobbelt saa lange som brede, med en fint netformet ribbet Yderhinde og med 3 Længdefurer. Opblødte i Vand eller fortyndet Kali antage de Kugleform, og Inderhinden trænger noget frem gjennem de 3 Spirehuller.

Støvvejens eller Pistillens (T. 11, Fig. 1—2 og Fig. 15—16) Længde er i Forhold til Støvdragernes meget variabel, idet den kan være $^1/_2$—$^1/_{10}$ kortere end disse.

Frugtknuden er kortstilket, næsten siddende, linjeformet, oftest ret (krummet hos Blomkaal og flere Knudekaal), i Tværsnit afrundet kvadratisk eller rudedannet (den korteste Diagonal liggende i Medianplanet). De 2 traadformede Æggestole ere forenede ved Skillevæggen. I hvert af de 2 Rum bærer hver Æggestol sin Række af Æg. Som bekjendt ere disse dog ordnede i 1 Række efter Rummets Midtlinje. Æggenes Antal i hvert Rum er gjennemsnitlig omtrent 14—16. Ægget er paa en Gang omvendt og krummet. (Se T. 13 Fig. 3). Frøstrengen er ved sit Udgangspunkt opstigende, men krummer sig saa stærkt, at Ægget i Virkeligheden bliver hængende og Kimmunden kommer til at vende opad og fortil hos den bagerste Række Æg og opad og bagtil hos den forreste Række.

Griffelen er trind; oftest lidt smallere end Frugtknuden (hos Blomkaal en Del smallere) og Arret; oftest ret (hos Blomkaal først bøjet fortil og dernæst krummet stærkt opad). Dens Længde er (tillige med Arret) $^1/_3$—$^1/_2$ af Frugtknuden.

Arret er halvkugleformet eller knapformet med en svag Tværfure; sædvanlig kun lidet bredere end Griffelen eller af dennes Brede, (hos Blomkaal en Del bredere end denne).

Det kan her nævnes, at Støvvejen undertiden kun er svagt udviklet og kun giver en lille, svagt udviklet Frugt eller slet ingen; i saadanne Blomster ere Støvdragerne meget kraftige. I andre Blomster kan det omvendte finde Sted, at Støvdragerne ere svage, medens Støvvejen er meget kraftig. Alt dette er dog kun Undtagelse fra den almindelige Regel.

Om Støvvejens anatomiske Bygning bemærkes følgende: Et Tværsnit af Frugtknudevæggen (T. 12 Fig. 6) viser en ydre Overhud, bestaaende af afrundet rektangulære eller kvadratiske Celler. Indenfor denne findes 8—9 Lag af afrundet kantede, temmelig store Parenkymceller; derpaa følger et Lag af meget smaa, 4—5 kantede Celler, der ere radialt strakte; endelig støde vi paa den indre Overhud, der bestaar af store, tangentialt strakte Celler; den mod Frugtknudehulheden vendende Ydervæg er udhvælvet. Udfor hver af de 2 Æggestole og til Dels i disses Grund findes en stor Karstræng; gjennem Midten af hver af de 2 Rums Ydervægge strækker sig end videre en ret kraftig Karstræng, paa begge Sider af hvilket der endnu findes flere mindre Karstrænge, dannende Anastomoser indbyrdes. Æggestolene og den med disse jævnt sammenflydende Skillevæg besidde en Overhud, hvis Celler ere i Tværsnit omtrent kvadratiske, betragtede fra Fladen polygonale, noget strakte efter Frugtknudens Længdeaxe. Det indre Celleparti (T. 12 Fig. 6 og T. 13 Fig. 1) af Æggestolene og Skillevæggen har en meget sammensat Bygning: Nærmest op til den ovenfor omtalte store Karstræng, der løber langs Æggestolens Grund, findes et Væv af temmelig løst forbundne Parenkymceller. Umiddelbart indenfor disse Celler — omtrent hvor Skillevæggen jævnt gaar over i Æggestolen — løber paa langs en rummelig, i Tværsnit omtrent 3kantet Kanal ind, i hvis indre Hulrum der strække sig en Del konferveagtige, grenede Traade, sammensatte af ovale eller kredsrunde Celler. Skillevæggens indre Celleparti er et System af løst forbundne, lange, traadformede, i Enderne kegleformet tilspidsede Celler, der dels løbe parallelt med hverandre (og Frugtknudens Længdeaxe) dels bøje sig i Bue eller næsten vandret fortil og bagtil henimod de nys omtalte Kanaler.

Æggestrængen har en central Karstræng med snævre Skruekar. Æggets Yderhinde er tyndere og bestaar af færre Cellelag end Inderhinden.

Den nederste Del af Griffelen er mere eller mindre tydelig 2rummet ved en Skillevæg, der er en umiddelbar Fortsættelse af Frugtknudens (Betegnelsen Griffel er her taget i den almindelige Betydning; den nederste Del af, hvad der udvendig ser ud som Griffel, hører egentlig Frugtknuden til, da den er 2rummet og undertiden indeholder Æg). Skillevæggen i Griffelens nedre Parti har en lignende Bygning som i Frugtknuden, men Midtpartiets Celler gaar opefter jævnt over i den Stræng af ledende Cellevæv, der helt udfylder den egentlige Griffels centrale Parti; denne Stræng er i Griffelens nedre Del oval i Tværsnit og med sit længste Tværmaal vinkelret paa Skillevæggen i Frugtknuden; den fortsættes op igjennem Griffelen, idet den efterhaanden bliver fladere og bredere og ved Grunden af Arrets Lapper naar den sin største Bredde. De 2 Kanaler (med konferveagtige Traade), der fra Æggestolenes Indre fortsætte sig op gjennem Griffelens nederste Del, blive her meget brede og gaa foroven over til almindeligt Parenkym. For øvrigt er Griffelens Grundvæv dannet af palygonale Parenkymceller; dens Overhud ligner Frugtknudens; en Kreds af 10—12 ulige store Karstrænge ses ved Tværsnit af Griffelens Grund; højere oppe i Griffelen aftager Antallet af Karstrænge efterhaanden, indtil de endelig tabe sig i Nærheden af Arret.

Ar-Papillerne ere cylindriske, i Spidsen afrundede; nedadtil blive de efterhaanden tykkere og have en næsten kugleformet Basis.

b. Rybs. De 4 Hovedformer af Rybs ligne hverandre ganske i Blomstens Bygning paa nær ubetydelige Differentser, f. Ex. i Størrelsen (Agerkaal har de mindste Blomster), vi skulle derfor i dette Afsnit fatte os kort, idet vi kun fremhæve de Ejendommeligheder, hvorved Rybsen er forskjellig fra Havekaal.

Hvad Blomsten som Helhed angaar, ere især 2 Afvigelser fra Havekaalens Blomst værd at mærke: a) Blomsten er meget mindre; dens Længde er omtrent 9—11 $^{mm.}$ b) I alle Blomstens Dele lige fra Bægerblad til Støvvej dannes, efter længere Tids Henliggen i Alkohol, ejendommelige gulagtige Krystalgrupper (T. 12 Fig. 2—3), hvis talrige Krystaller ere straaleformig ordnede omkring et Midtpunkt, og hvilke — som det ofte er Tilfældet med Inulinkrystaller — fylde flere Celler, idet de ordne deres Elementer straaleformig trods Cellevæggene. Disse ejendommelige Krystaller findes hos samtlige Rybsformer, dog i ringest Mængde hos kinesisk Sommerrybs, medens de mangle hos Havekaal og Raps; de markere altsaa Artsforskjellen tydeligt.

Blomsterbunden. De mediane Kirtler ere (T. 11 Fig. 28—30 m.) næsten vandret udspærrede, trekantet-trinde eller næsten halvtrinde, med budt afrundet Spids.

Bægeret. Bægerbladene ere udspærret aabne. De mediane Bægerblade (T. 11. Fig 31—32) ere mere hvælvede, end hos Havekaal. Det bagerste er oftest noget bredere end det forreste. Deres Overhudsceller ere større og tillige mindre tykvæggede; betragtede fra Fladen ere deres Vægge tydelig bugtede, navnlig paa Bladenes Underflader; ved Bladenes Grund blive Overhudscellernes Vægge ogsaa hos Rybs rette. Spalteaabningerne vende i alle Retninger ligesom paa Underfladen. Grundvævet i Bægerbladene have rummeligere Cellemellemgange hos Rybs end hos Havekaal. De laterale Bægerblade (T. 11 Fig. 33—34) ere noget bredere, fattigere paa Nerver og mere skæve ved Grunden.

Kronen (T. 11 Fig. 27) er omtrent $^1/_2$ Gang længere end Bægeret. Knoplejet er som hos Havekaal, kun er det Tilfælde, at to Blade fuldstændig ere dækkede og to fuldstændig frie, ikke iagttaget. Kronbladets Negl er tydeligere sondret fra Pladen end hos Havekaal. Neglen er bredt kiledannet, næsten ligesaa bred som lang; den er kortere end Pladens halve Længde, den indeholder ikke andre Nerver end en Midtnerve; Pladens Form varierer fra omvendt ægdannet til bredt oval eller næsten kredsrund; den er helrandet eller i Spidsen svagt udrandet; omtrent ved det Sted, hvor Neglen gaar over til Pladen, udgaa de første Sidenerver; af saadanne optræde paa hver Side omtrent 4, svage, ugrenede eller lidet grenede, med meget faa Anastomoser. Overhudscellerne (T. 12 Fig. 1) paa Kronbladets Overside ere mere kegleformede end hos Havekaal og have en forholdsvis bredere Basis. Kronbladenes Farve er citrongul eller bleg orangegul (hos de gulkjødede Turnips), derimod aldrig svovlgul som hos Havekaal.

Støvdragerne (T. 11 Fig. 26 og 28). De lange Støvdragere ere omtrent $^1/_6$ kortere end Kronen, de korte omtrent $^1/_3$ kortere; Forskjellen mellem lange og korte Støvdragere er altsaa betydeligere end hos Havekaal; ogsaa er Retningen af de korte Støvdragere anderledes, idet de ved Grunden ere vandret udspærrede og derpaa krumme sig jævnt op efter. De lange Støvtraade ere (sete forfra) svagt tenformede (den bredeste Del nedenfor Midten); et Tværsnit af dem er rudedannet med en meget skarp Kant til hver Side og en budt afrundet Kant ud ad og ind ad; — atter en Forskjel fra Havekaal! — Den frie Del af Støvsækvæggen hos Rybs er i sin største Udstrækning kun dannet af 1 Lag fibrøse Celler (foruden Overhuden), medens den hos Havekaal for største Delen dannedes af 2 Lag; end videre er hos Rybs Overhudscellerne paa Støpknapvæggens frie Del mere udhvælvede næsten topformede, medens samtidig den af Overhuden dannede Vortebeklædning paa Knapbaandet kun er indskrænket til Midten af dette og meget mindre fremtrædende end hos Havekaal.

Støvvejen (T. 11 Fig. 29—30) er ved Blomstens Udspring snart omtrent af Støvdragernes Længde, snart noget længere end disse, medens den hos Havekaal — hvorvel meget variabel — som Regel er en Del kortere end Støvdragerne. Æggenes Antal er gjennemsnitlig noget ringere end hos Havekaal, sædvanlig 10—14. Arret er forholdsvis noget bredere end Havekaalens.

Alle Rybsformer have en Tilbøjelighed til Protogyni; meget almindeligt er det, at Arret træder ud af den forøvrigt lukkede Blomsterknop, altsaa paa en Tid, da Støvknapperne endnu ikke have aabnet sig. Dette Forhold findes ikke hos Havekaal og Raps. Det ejendommelige ved Rybsens Kjønsforhold i Modsætning til de 2 andre Arter traadte stærkt frem ved de nedenfor omtalte Bestøvnings-Forsøg.

Mellem almindelig (tvekjønnet) Vinterrybs have vi truffet enkelte Exemplarer med Særkjønsblomster; disse vare Hunblomster med meget kraftig Støvvej, men med rudimentære Støvdragere (uden Pollen). Denne Form bestøvedes med almindelig tvekjønnet Vinterrybs, og af det derved avlede Frø fremkom dels Exemplarer med Tvekjønsblomster dels Exemplarer med Hunblomster. Som tidligere bemærket, have vi hos Havekaal undertiden sporet noget lignende, men kun i enkelte Blomster.

c. *Raps.* Hvad Blomstens Bygning angaar, staar Rapsen i visse Henseender omtrent midt imellem Rybs og Havekaal, i andre Henseender nærmer den sig snart den ene snart den anden af disse Arter; Forholdet er derfor meget indviklet, og det bliver nødvendigt at sammenstille Raps med hver af de andre Arter for sig.

Raps er forskjellig fra Rybs ved følgende Forhold i Blomstens Bygning:

a) Blomsten (T. 11 Fig. 17—25) er i Regelen større (omtr. $13^{\text{mm.}}$), hos Raps end hos Rybs.

b) I Blomstens Dele dannes ingen Krystalgrupper ved længere Tids Henliggen i Alkohol, saaledes som hos Rybs.

c) Blomsterbundens mediane Kirtler (T. 11 Fig. 17—18 og 20—21 m) ere lidt mere kantede og lidt mere tilspidsede hos Raps end hos Rybs, desuden mindre udspærrede.

d) Bægeret (T. 11 Fig. 22—25) er halvt aabent, tragtformet, medens det hos Rybs var udspærret. Bægerbladenes Karstrængnet er noget rigere hos Raps end hos Rybs, ligesom Bægerbladene i det hele taget ere mindre fine i Bygning. De laterale Bægerblade (T. 11 Fig. 24—25) ere bredere ved Grunden og tillige der noget udposede (herved tillige forskjellig fra Havekaal).

e) Hvad Kronens Knopleje angaar, er det snoede Knopleje ikke iagttaget. Kronbladets (T. 11 Fig. 19) Negl er omtrent af Længde med Pladen, medens den hos Rybs er kjendelig kortere end Pladen; i Forhold til Bægeret er Kronbladets Negl en Del længere hos Raps end hos Rybs. Den er forneden linjedannet, foroven kiledannet, omtrent halv saa bred som lang, — medens Neglen hos Rybs var bredt kiledannet fra Grunden af og omtrent ligsaa bred som lang; i Neglen hos Raps findes flere Sidenerver, medens saadanne mangle hos Rybs; Overhudscellerne paa Neglen have mere porøse Sidevægge hos Raps end hos Rybs.

f) De 4 lange Støvdragere (T. 11 Fig. 17—18) ere i Forhold til Bægeret og Kronen længere hos Raps end hos Rybs; de lange Støvtraade ere mindre flade og mindre skarpt kantede. De korte Støvdragere (T. 11 Fig. 17—18) ere mindre udspærrede og ogsaa lidt længere i Forhold til de lange end hos Rybs. Vortebeklædningen paa Knapbaandet er kraftigere hos Raps end hos Rybs.

g) Støvvejen er kortere end de lange Støvdragere, medens den hos Rybs oftest er længere.

Æggestrængen er længere og tyndere og Æggenes Antal (omtr. 14 i hvert Rum) gjennemsnitlig større hos Raps end hos Rybs.

Raps afviger derimod fra Havekaal ved følgende Forhold i Blomstens Bygning:

a) Blomsterne ere mindre.

b) Med Hensyn til Retningen ere Frugtbundens mediane Kirtler aabne, medens de hos Havekaal ere opret-opstigende.

c) Bægeret er halvtaabent, medens det hos Havekaal er opret tiltrykt. Bægerbladenes Overhudsceller have bugtede Vægge (især paa Underfladen), medens de hos Havekaal have rette eller næsten rette Vægge. Karstrængsystemet er fattigere end hos Havekaalen.

d) Hvad Kronens Knopleje angaar, er det snoede Knopleje og det, hvor 2 Kronblade fuldstændig ere dækkede og to fuldstændig ere frie, ikke iagttaget. Kronbladene ere omtrent $^2/_3$ Gange længere end Bægerbladene, medens de hos Havekaal ere omtrent dobbelt saa lange. Kronbladenes Plade er tydeligere sondret fra Neglen end hos Havekaal. Kronbladets Karstrængsystem er hos Havekaal rigere og danner flere Anastomoser. Kronbladets Overhudsceller ere paa Oversiden af Pladen lidt mere kegleformede end hos Havekaal og have en lidt bredere Basis. Kronen er citrongul eller bleg orangegul eller hvid med gulagtigt Anstrøg, medens den hos Havekaal er svovlgul eller snehvid.

e) Forskjellen mellem lange og korte Støvdragere er tydeligere end hos Havekaal.

De lange Støvtraade ere mere fladtrykte end hos Havekaal samt svagt tenformede, medens de hos Havekaal ere linjeformede· I Forhold til Støvtraaden er Støvknappen længere hos Raps end hos Havekaal. Vortebeklædningen er svagere end hos Havekaal.

6. Frugten.

a. Havekaal. Skulpen bæres af en aaben eller opret aaben Frugtstilk. Skulpen selv er oprindelig opret aaben; med Alderen bliver den ofte hængende. Skulpen varierer meget i Form; snart er den i Tværsnit næsten trind, (f. Ex. Knudekaal og Grønkaal) snart er den $^2/_3$ bredere paa tværs af Skillevæggen end parallel med den (f. Ex. Hvidkaal og Kokaal); snart er Skulpen tynd og bøjelig (f. Ex. Knudekaal og Grønkaal), snart tyk og stiv (f. Ex. Hvidkaal); Længden vexler fra 7—13$^{\text{ctm.}}$, Bredden fra 3—5$^{\text{mm.}}$; disse Forskjelligheder ere sædvanlig knyttede til visse Varieteter eller hele Grupper af saadanne. Skulpen er ved en kort Stilk fæstet til Frugtbunden. Klapperne ere mere eller mindre hvælvede, ved Frøenes Tryk ofte stærkt knudrede; deres nedre Ende er smallere og mere tilspidset end den øvre. Mellem Klappens ydre og indre Rand findes en smal Fure, der passer til en Længdeliste paa Frøstolen og den blivende Griffels nedre Rand. Karstrængsystemets Forgrening i Klappen gjengives i sine Hovedtræk ved det ophøjede Ribbenet paa Klappens Yderside. Hver Klap er forsynet med en tydelig Midtribbe (Klapp. derfor »énribbede«); fra denne udgaa Sideribber, der forener sig med et System af 2—3 Rækker langstrakte uregelmæssige Ribbemasker, fra hvilke atter udgaa Ribber, der kunne følges ud til Klappens Rand. Med faa Ord: Klappen er netribbet, dog med kraftig fremtrædende Midtribbe.

Ved Frøstol betegnes i det følgende foruden den egentlige Frøstol tillige den Del af Frøgjemmet, der bliver staaende tilbage, naar Klapperne falde af. Frøstolene bære de forholdsvis tykke, under spids Vinkel nedhængende Frøstrænge; foruden disse og den hindeagtige Skillevæg udgaa sædvanlig endnu fra Frøstolen 2 hindeagtige smalle Lister, stillede hver paa sin Side af Skillevæggen; Frøstrængene ligge enten indenfor disse Lister eller ere optagne i dem. Skillevæggen er ved Frøenes Tryk udposet og foldet; i Skulpens nederste Del er den ufuldstændig.

Den blivende Griffel er mere eller mindre sammentrykt kegleformet og mere eller mindre tydelig ribbet; dens Længde er vexlende, 5—12 Gange kortere end Klapperne.

Om den anatomiske Bygning (Se T. 13 Fig. 3—6 som fremstiller Forholdet hos Vinterraps) bemærkes: Karstrængsystemet i det modne Frøgjemme (med Griffelen) er selvfølgelig fordelt som i Støvvejen; det er imidlertid under Modningen undergaaet en Omdannelse, navnlig have de kraftigste Karstrænge udviklet Sejbast og stærkt fortykkede Vedceller. For øvrigt kan der i Klappen af den modne Skulpe adskilles følgende Cellepartier: 1) en ydre Overhud, hvis Celler have stærkt fortykket Ydervæg og anselig Cuticula, 2) et Barklag, bestaaende af flere Rækker stærkt sammenfaldne, tyndvæggede Parenkymceller (tidligere klorofylførende); dette Lag naaer næsten ind til Karstrængene. Imellem og indenfor disse findes 3) et Porecellelag, bestaaende af forholdsvis store, polyedriske, noget radialt strakte Parenkymceller med stive porøse Vægge; Porerne store, kredsrunde eller ovale; ogsaa dette Celleparti er flere Celler højt; indenfor dette følger 4) det for de fleste Korsblomstrede ejendommelige prosenkymatiske Sklerenkymlag*), der paa nogle Steder er enkelt, paa andre Steder dobbelt, og hvis Celler ere smaa, noget radialt strakte og meget tykvæggede. Endelig findes inderst: 5) den indre Overhud af tangentialt strakte, ved Tværvæggenes Sammenfalden fladtrykte Celler, med noget fortykkede Ydervægge; ved Klappens indre Rand derimod ere Cellerne i dette inderste Parti store og porøse. Den mellem Klappens ydre og indre Rand løbende Fure, langs hvilken Opspringningen finder Sted, er beklædt med et Lag af tykvæggede, porøse, i Tværsnit næsten kredsrunde Celler. Den udadvendte, smalle, af Klapperne ikke dækkede Parti af Frøstolen har stærkt fortykkede Overhudsceller, indenfor hvilke findes en lille Gruppe af kollenkymatisk Væv. For øvrigt optages største Delen af Frøstolen af en stor Karstræng med delvis stærkt fortykkede Elementer. Mekaniske Væv ere altsaa stærkt fremherskende i Frøstolen. Imidlertid kan man saa vel i Frøstolen som i den nu hindeagtig-tørre Skillevæg gjenkjende de samme Cellepartier, som vi fandt i Støvvejen; de optræde til Dels i omdannet Skikkelse, saaledes have Skillevæggens Overhudsceller faaet porøse eller netformig fortykkede Sidevægge; Skillevæggens indre Celler optræde nu som stærkt fortykkede (hyppig grenede) Prosenkymceller; ogsaa de 2 Kanaler findes, nu fyldte med tørre sammenfaldne Traade; osv. Den blivende Griffels nedre (2-rummede) Halvdel har en lignende Bygning som den øvrige Skulpe; den øvre Del af Griffelen er mindre forandret, og alle Forhold fra Blomstringstiden gjenkjendes let, dog ere Overhudscellerne blevne stærkt fortykkede, Karstrængene have til Dels faaet faste Elementer, og Parenkymet er faldet noget sammen.

---

*) Fournier's couche fibreuse (Recherches anat. et taxon. sur les Crucif. Paris 1865 p. 6.) Jfr. Kraus' Bemærkning i Pringsheims Jahrb. V p. 114.

b. Rybs. Skulperne ere opret aabne, aldrig hængende, saaledes som det ofte er Tilfældet med de ældre Skulper hos Havekaal, og kun lidet variable i Form. Skulpen er end videre i Forhold til Havekaalens meget kortere ($4^1/_2$—$6^1/_2$ ctm. lange), fladere og forholdsvis med meget længere Griffel (kun $3^1/_2$—4 Gange kortere end Klapperne); denne sidste er anderledes formet: forneden kegleformet, sammentrykt tveægget, foroven sylformet, med 8 eller flere Nerver. Klapperne have Aftryk af Frøene indvendig, men ikke udvendig; de ere ikke afsmalnede forneden som hos Havekaal og have et svagere Ribbenet, men med talrigere Nervemasker og flere frie Nervegrene i disse. Skillevæggen er — i Modsætning til Havekaal — næsten uden Indtryk af Frøene og temmelig regelmæssig tværrynket. Der findes ingen listeformede Udvæxter fra Frøstolene, saaledes som hyppig hos Havekaal.

Af de anatomiske Forhold fremhæves: De ydre Overhudsceller have svagere fortykkede Ydervægge end hos Havekaal, Barklaget er tyndere, Porecellelaget derimod bestaar af flere Lag Celler; disse ere forsynede med færre og mindre Porer; Sclerenkymlagets Celler ere mindre; af de indre Overhudsceller ved Klappens Rand findes ingen med store Hulrum; Klappernes Karstrængsystem er svagere. Overhudscellerne paa Skillevæggen og Frøstolen have stærkt bugtede Sidevægge (især udfor de trekantede Kanaler), medens de hos Havekaal ere rette.

c. *Raps.* Ligesom ved Blomstens Skildring behandle vi her Rapsens Forhold til Rybs og Havekaal hver for sig.

Raps er forskjellig fra Rybs ved følgende Forhold i Frugtens Bygning:

Skulpen (T. 13 Fig. 3—5) er ikke sjælden med Alderen hængende (hos skjærmblomstret Vinterraps er dette en i Øjne faldende Karakter), hvilket ikke er Tilfældet med Rybs; den er tillige længere, fra $4^1/_2$ctm. (Buda-Snitraps) til over $10^1/_2$ctm. (Skjærmblomstret Vinterraps), og indeholder et noget større Antal Frø. Skillevæggen har tydelige Indtryk af Frøene ligesom hos Havekaal, og den er stærkere tværrynket foldet end hos Rybs. Kun hos Skjærmblomstret Vinterraps er Skillevæggen som hos denne Art. Langs Klappens indre Rand have, ligesom hos Havekaal, de indre Overhudsceller store Hulrum. Griffelen er forholdsvis kortere (uden eller med 1—2 Frø), og de to mediane Rande ere oftest mere budte end hos Rybs*).

---

*) Hos Skjærmblomstret Vinterraps ere Skulpeklapperne meget tyndvæggede og finnervede og Griffelen fra Midten sylformet tilspidset. Hos Bude-Snitraps ere Klapperne tykke og læderagtige med utydelige Nerver, Griffelen kort, tyk og let afbrydelig.

Fra Havekaal afviger Raps ved følgende Forhold i Frugtens Bygning:

Skulpen er i det hele taget mere fladtrykt end hos Havekaal. Klappernes Overhudsceller ere mere fortykkede; Porecellelaget bestaar af færre og mindre fortykkede Celler, med færre og mindre Porer; Sclerenkymlagets Celler ere noget mindre i Tværmaal. Skillevæggens Overhudsceller ved Frøstolene have bugtede Vægge ligesom hos Rybs. Griffelen er forholdsvis noget længere, foroven mere spids, forneden mere sammentrykt end hos Havekaal.

7. Frøet.

a. Havekaal. Sempolowski*) og Høhnel**) — navnlig den sidste — have givet en saa korrekt og udførlig Skildring af Frøets Bygning hos denne og de følgende Arter, at vi ikke have synderlig nyt at tilføje.

Frøet (T. 14 Fig. 7—9) er omtrent kugleformet, dog noget sammentrykt og — set fra Siden — noget 4-kantet afrundet. Navlen er stor, kredsrund eller ægformet, ofte med 2 eller 3 smaa Knuder. Kimmunden er synlig som en lille Kegle. Frøet er sædvanlig mørkt graabrunt, undertiden med et rødligt Skjær, sjælden næsten sort. De større Frø ere omtr. 3—4$^{mm.}$ efter længst Tværmaal. Frøskallens Overflade viser sig under Lupen fint netribbet. De uregelmæssige 4—8-kantede Masker i dette Net blive mindre hen imod Navlen; i dennes umiddelbare Nærhed mangle de ganske; Maskerne ere nogenlunde regelmæssig ordnede i Rækker; saadanne gaa fra Navleregionen til Frøets modsatte Del, desuden skæres disse af et nyt System af Rækker under rette Vinkler. [T. 15 Fig. 2—3 (Havekaal), Fig. 5—8 og T. 16 Fig. 1—6 (Raps)].

Frøskallen har i sin største Udstrækning følgende anatomiske Bygning: Den bestaar af 6 forskjellige Cellepartier eller Lag, nemlig:

---

*) Beiträge z. Kenntn. des Baues der Samenschale 1874.

**) Haberlandt: Wissenschf. pracht. Untersuch. auf d. Gebiet. des Pflanzen baues 1. pg. 171.

a) Overhuden, der bestaar af 4—8 kantede, snart enstværmaalede snart dobbelt saa lange som brede, tavleformede Celler uden Cellemellemgange; Sidevæggene ere svagt porøse, Ydervæggen har 1 temmelig stor Pore. Ved Tværsnit viser Ydervæggen sig stærkt fortykket, geléagtig, stærkt svulmende i Vand. Cellehulen viser sig kun som et lille noget trekantet Rum ved Indervæggen.

b) Barklaget (Høhnel's subepidermale Schicht), der oftest bestaar af et enkelt Lag af fladtrykte, tyndvæggede større Celler; de ligne Overhudscellerne i Form, sete fra Fladen; dette Lag indeholder Cellemellemgange.

c) Palisadelaget, bestaaende af ved tangentiale Snit 4—8-kantede, omtrent enstværmaalede, ved radiale Snit rektangulære, radialt strakte Celler; disse ere temmelig snævre, med tynd Yder- og Indervæg; Sidevæggene derimod ere, med Undtagelse af et yderste kort Stykke, meget stærkt fortykkede. Disse fortykkede Sidevægge vise sig ved radiale Snit som kegleformede, cylindriske eller svagt kølleformede, tykke Stolper eller Palisader, der i Spidsen ende med en kort Traad; denne sidste er den tynde Del af Sidevæggen, og den bliver først ret tydelig efter længere Tids Opblødning eller ved kemisk Behandling (f. Ex. efter Schultzes Macerationsmethode); den er nemlig ved Frøskallens Indtørring tillige med den tynde Ydervæg trykket stærkt ned mod Palisaderne. De fortykkede Sidevægge vise 3 Lag paa hver Side af Midtlamellen; det midterste af disse 3 Lag har samme Lysbrydningsevne som Midtlamellen. Idet Palisaderne paa nogle Steder ere højere end paa andre, og idet de ydre Cellelag indtørre, fremkommer det ovenfor omtalte fine Ribbenet paa Frøskallens Overflade. Palisadelaget har brune Vægge som det underliggende Lag, dog er det almindelig noget lysere.

d) Farvelaget, bestaaende af flere (sjældnere af et enkelt) Cellelag; dets Celler ere enstværmaalede, kantede og stærkt fladtrykte; Væggene ere mørke, brune. Dette Lag, der ikke indeholder Cellemellemgange, viser sig som en ensartet Masse, i hvilken Cellehulerne fremtræde som smalle, elliptiske (tangentialt stillede) Spalter; dog kunne hist og her Cellerne vise sig med betydelig større Hulrum og med tydelige radiale Sidevægge.

e) Glutenlaget (Høhnel's Plasma-Lag), bestaaende af 1 Cellelag; Cellerne ere enstværmaalede, 4—8-kantede, i radialt Snit rektangulære og tangentialt strakte, tykvæggede, plasmarige; Væggene ere stærkt lysbrydende og have en tydelig Midtlamel. Dette Lag er uden Cellemellemgange.

f) Inderlaget, der er bygget af flere Lag Celler; med Undtagelse af Farven forholde disse sig ganske som Farvelaget, kun ere de endnu stærkere sammenpressede; Cellevæggene er farveløse.

I den Region af Frøskallen, der ligger ved Navlen og Kimmunden, finder flere Afvigelser Sted fra den ovenfor givne Skildring. Saaledes er Palisadelaget og Glutenlaget afbrudt paa en større Strækning under Navlen, medens samtidig Barklaget, Farvelaget og navnlig Inderlaget have naaet en betydelig Tykkelse. I Egnen om Ægmunden bestaar Glutenlaget af flere (2—4) Lag Celler; Palisadelaget hæver sig tragtformig op omkring Ægmunden; denne, der har Form af en tragtformig Kanal, er ligesom udforet med Farvelaget; dette optræder i hele Navle-Ægmundsregionen med tydelige Cellehulrum og mer eller mindre radialt stillede Vægge.

Fra Inderlaget udgaa flere listeformede (i Tværsnit trekantede) Udvæxter, nemlig i Kimmundsregionen 4, svarende til Mellemrummene mellem det indre og ydre Kimblads Rande, samt mellem Kimroden og det indre Kimblads Rande; end videre findes ved den modsatte Ende af Frøet 3 Lister, svarende til Mellemrummene mellem det indre Kimblads 2 Halvdele og mellem det indre og ydre Kimblads Rande. Fra hver af de 2 paa begge Sider af Kimroden beliggende Lister udgaar en hindeagtig Lamel, forenende sig paa Kimrodens Inderside, hvorfra sendes en tynd Lamel op i den Fold, som det indre Kimblad danner.

Frøskallen omslutter en kraftig Kim, der har store hjærteformede Kimblade og er »foldrodet«. Kimbladets Bygning er er omtalt under »Blad«, Kimaxens derimod under »Stængel«.

b. Rybs. Frøene (T. 14 Fig. 1—6 og T. 15 Fig. 1 og 4) ere gjennemgaaende mere kugleformede og mindre end hos Havekaal, fra omtr. $1^1/_2$ til omtr. $2^{mm.}$ i Tværmaal. Efter »Dansk Frøkontrol's« Beregninger indeholder 1 Pd. Frø af Agerkaal omtr. 260,000 Korn og 1 Pd. Frø af Vinterrybs og Turnips omtr. 240,000 Korn, medens Antallet af Frø pr. Pd. hos Havekaal vexler fra 135,000 (Kokaal) til 180,000 (Grønkaal). Hos Agerkaal ere Frøene meget stærkt og groft netribbede (langt mere end hos Havekaal), sorte eller sortegraa, hos Sommer- og Vinterrybs samt de andre Former ere de meget svagere og finere netribbede desuden mindre regelmæssig kugleformede samt rødbrune eller sort rødbrune. Frøskallens anatomiske Bygning er som hos Havekaal dog med følgende væsentlige Afvigelser: Overhudscellerne ere tyndvæggede, uden fortykket Ydervæg og sammenfaldne; Barklaget er dannet af 2 Lag ligeledes tyndvæggede og sammenfaldne Celler; disse 3 Cellelag danne tilsammen kun en tynd Hinde over Pallisadelaget, hvis ulige høje Pallisadeceller betinge den stærkere eller svagere Netribbethed.

c. Raps. Frøene (T. 15 Fig. 5—8 og T. 16 Fig. 1—6) ere forskjellige fra Rybs ved at være sortebrune og næsten fuldkommen jævne eller kun hist og her meget fint netribbede. Hvad Størrelsen angaar, ere de gjennemgaaende større end hos Rybs (fra omtr. 2—$4^{mm.}$ hos Vinterraps). Dansk Frøkontrol meddeler i saa Henseende, at 1 Pd. Oljerapsfrø (Sommer- og Vinterraps) indeholder omtr. 138,000 Frø, medens 1 Pd. Frø af hvidkjødet Rutabaga (der staar Oljeraps nærmest) indeholder omtr. 150,000 Frø og 1 Pd. Frø af gulkjødet Rutabaga omtr. 186,000 Frø. Frøene af Oljetraps (Sommer- og Vinterraps) ere altsaa de største.

Fra Frøene af Havekaal ere Frøene af Raps forskjellige ved at være næsten kugleformede, mørkere og næsten jævne; desuden ere de forskjellige ved Overhudens og Barklagets Bygning, der er aldeles som hos Rybs.

B. Det systematiske Forhold mellem Havekaal, Rybs og Raps.

1. Havekaal.

(Alm. kaldet »Kaal«).

Brassica oleracea L. (til Dels) Sp. pl. 2 p. 932. DC. Regn. veg. 2 p. 583. Metzg. Kohl. p. 11. Lange: Haandbog i d. F. 3. Udg. p. 496. Flora danica t. 2056 (god). Rchb. Ic. flor. Germ. vol. II. Fig. 4438 (middelmaadig); Engl. Bot. t. 637 (god).

Toaarig eller (sjældnere) fleraarig; Roden tynd; Stænglen (allerede 1ste Aar) udviklet til en kortere eller længere Stamme; de nedre Blade stilkede, lyreformet fjersnitdelte, de øvre siddende, mere eller mindre hele, med smal Grund, der ikke omfatter Stænglen; alle Bladene duggede og fuldstændig glatte; Blomsterstanden en forlænget Klase; Blomsterne forholdsvis store, 13—26^mm. lange; Frugtbundens mediane Kirtler opret aabne; Bægeret opret; Kronen omtrent dobbelt saa lang som Bægeret, svovlgul eller (sjældnere) snehvid; Forskjellen i Længde mellem lange og korte Støvdragere ringe; Skulperne oprindelig opret aabne, ofte med Alderen hængende; Griffelen kort (5—12 Gange kortere end Skulpens Klapper); Frøene forholdsvis store; Frøskallens Overhudsceller med en meget stærkt fortykket, i Vand udbulnende, Ydervæg.

Hertil:

Vild Havekaal

(Vild Kaal).

Brassica oleracea (L) sylvestris DC. Regn. veg. 2 p. 583. Br. maritima arborea seu procerior ramosa Moris. oxon. 2 p. 280. Rajus hist. p. 794. Br. ol. fruticosa sylvestris Metzg. Kohl. p. 12. De for Arten citerede Figurer gjælde særlig denne Form.

Stammen c. 20—60^ctm. høj, ofte (især de lavere Former) noget tenformet opsvulmet, men ikke roeformet, ugrenet eller grenet (især foroven), snart ved Dværggrene (aabne Knopper), snart ved forlængede Grene, grøn eller med violet Anstrøg, dugget; Stammens Blade i aaben, men tæt Roset, c. 20—30^ctm. lange, lyreformet fjersnitdelte med stort, ovalt Endeafsnit og flere mindre Sideafsnit paa den korte eller middellange Stilk;

Bladpladen flad eller svagt buglet, med flad eller svagt bølget Rand, almindelig stærkt dugget, graagrøn; Stilk og Nerver hvidlige eller med violet Anstrøg; Klaserne i en (lige fra Begyndelsen af) aaben Blomsterstand; Blomsterne (vexlende i Størrelse) gule eller (sjældnere) snehvide. Toaarig eller maaske fleraarig.

Beskrivelseu er affattet — under Hensyntagen til Literaturen — efter Exemplarer, vi 3 Aar i Træk have forskrevet fra forskjellige botaniske Haver under Navn af B. ol. spontanea, B. ol. spont. Helgoland, B. ol. sylvestris o. l. En stor Del af det modtagne har været krydset med Savoykaal, Kruskaal, Rødkaal eller andre Kulturformer, men adskilligt har, saa vidt vi kunde skjønne, været rigtigt, svarende til Beskrivelsen.

Det er muligt, at den vilde Havekaal har været kjendt af Botanikerne i ældre Tid, maaske ogsaa af Oldtidens Botanikere; man har dog intet sikkert at støtte denne Mening paa. Den første tydelige Beskrivelse af den vilde Havekaal gives af Morison (se ovenfor), der 1657 og 1660 fandt den vildtvoxende paa Klipper ved Dover. Senere beskrives den godt af Rajus, De Candolle, Metzger og mange andre Systematikere.

Vild Havekaal angives at være fundet paa Lolland ved Kramnitze af Kamphøvener (J. Langes Flora (3) p. 497). Vi have forgjæves søgt den paa det opgivne Voxested. Det fundne Exemplar synes ikke mere at existere. Vild Havekaal angives end videre fra Helgoland, samlet af Nolte (Flora danica tab. 2056), England (Morison, Rajus, Hudson, J. E. Smith, W. J. Hooker, Babington, o. fl.), Frankrig (De Candolle, Brèbisson), Italien (Bertoloni), Grækenland (Sibthorp). Bentham udtaler den Formodning, at Havekaalen i England kun forekommer som forvildet; Grenier og Godron dele den samme Anskuelse for Frankrigs Vedkommende; ogsaa for det græske Voxesteds Vedkommende er der rejst Tvivl (Grisebach, Fraas).

Af Havekaalens talrige Kulturformer beskrives 122 Sorter i den af os forfattede Afhandling: »En monografisk Skildring af Havekaalens, Rybsens og Rapsens Kulturformer« (»Landbrugets Kulturplanter nr. 4«, udgivet af Forening til Kulturplanternes Forbedring). I nedenstaaende Oversigt over Grupperne henvise Sidetallene uden Paranthes til Afhandlingen i »Landbrugets Kulturplanter nr. 4«, medens Sidetallene, der staa i Paranthes, henvise til Særtrykkene at samme Afhandling.

1ste Hovedgruppe, Bladkaal, B. ol. L. acephala DC. S. 93 (5)

- a. Kokaal-Gruppen S. 95 (7)
- b. Kruskaal — S. 98 (10)
- c. Snitkaal — S. 107 (19)
- d. Ribbekaal — S. 110 (22)

2den Hovedgruppe, Knudekaal (Overjordisk Kaalrabi), B. ol. L. Caulorapa DC. S. 111 (23)

3die Hovedgruppe, Rosenkaal, B. ol. L. gemmifera DC. S. 115 (27)

4de Hovedgruppe, Savoykaal, B. ol. L. sabauda L. S. 117 (29)

- a. Blumenthaler-Gruppen S. 118 (30)
- b. Strasborger — S. 118 (30)
- c. Ulmer — S. 119 (31)
- d. Victoria — S. 121 (33)
- e. Vertus — S. 122 (34)

5te Hovedgruppe, Glat Hovedkaal eller Hvidkaal (og Rødkaal), B. ol. L. capitata lævis Metzg. S. 123 (35)

- a. Altenburger-Hvidkaal-Gruppen S. 124 (36)
- b. Vifte-Hvidkaal — S. 125 (37)
- c. Hollænder-Hvidkaal — S. 127 (39)
- d. Rødkaal — S. 133 (45)
- e. St. Hansdags-Hvidkaal — S. 134 (46)
- f. Spidskaal — S. 135 (47)
- g. Schweinfurther-Hvidkaal — S. 140 (52)

6te Hovedgruppe, Blomsterkaal, B. ol. L. botrytis L. S. 142 (54)

- a. Erfurter-Blomkaal-Gruppen S. 144 (56)
- b. Lenormand-Blomkaal — S. 146 (58)
- c. Vinter-Blomkaal — S. 148 (60)
- d. Broccoli — S. 150 (62)

Til Beskrivelsen af Havekaalens Sorter er i samme Afhandling S. 153—164 (66—75) føjet en kortfattet Oversigt over Gruppernes og til Dels de enkelte Sorters Historie. Endelig ere Sorterne paa et medfølgende koloreret Kort sammenstillede efter deres indbyrdes Lighed.

Alt tyder paa, at de forskjellige Havekaalformer virkelig høre til 1 Art. Hvor stor Forskjel der end er i det vegetative, — i Blomsterstand, Blomst, Frugt og Frø ere Differentserne aldeles ubetydelige (naar undtages Blomsterkaal, hvilken Gruppes Ejendommeligheder da ogsaa ere af fremtrædende monstrøs Art). Den Opfattelse, at de forskjellige Havekaalformer høre 1 Art til, støttes yderligere ved de i næste Afsnit meddelte talrige Krydsningsforsøg, idet det nemlig viser sig, at alle Grupper let indgaa kjønslig Forbindelse og danne Bastarder, der ere fuldkommen frugtbare. Hverken i den ene eller anden Henseende er der Arts-Grænser at opdage indenfor Havekaal. A. de Candolle*) har fremsat den Mening (som for øvrigt allerede tidligere er antydet af andre), at Havekaalsorterne oprindelig skulde stamme fra flere, maaske 4 Arter: B. oleracea L., B. Balearica Camb., B. insularis Moris, og B. Cretica Lam. De Candolle anfører egentlig kun sproglige Grunde til Gunst for sin Mening, Grunde, der forekomme os at være svage. Imidlertid have vi deraf taget Anledning til at undersøge Sagen. I 3 Aar i Træk have vi fra forskjellige botaniske Haver i Mellem- og Sydeuropa forskrevet de nævnte Arter og dyrket de modtagne Former i mange Exemplarer. B. Balearica og B. insularis vare altid uægte, idet nemlig de modtagne Former altid vare afvigende fra Artsbeskrivelserne og ikke forskjellige fra Havekaal; det meste endog bastarderet med Havekaalens forskjellige Kulturformer. Af B. Cretica derimod fik vi en Del Exemplarer, som dels fuldstændig svarede til originale Exemplarer (fra Grækenland) i Bot. Haves Herbarium, dels ogsaa ret vel svarede til Beskrivelserne. Disse Exemplarer have vi derfor antaget for ægte og nærmere undersøgt. Vi ere derved komne til den Anskuelse, at B. Cretica Lam. ikke er artsforskjellig fra B. oleracea, men alene en Var. deraf. De undersøgte Exemplarer vare fuldkommen overensstemmende med B. oleracea i Blomsterstand, Blomst, Frugt og Frø, — og det skal den ogsaa være efter de i Litteraturen foreliggende Beskrivelser. Dens Ejendommelighed bestaar alene i følgende: »caudice fruticoso, foliis petiolatis, ovato-rotundis, subcrenatis, glabris, glaucis, subcarnosis«; (DC. o. a.). Hertil maa bemærkes, at de nedre Blade ikke ere hele, men i Virkeligheden lyreformet fjersnitdelte, rigtignok med meget smaa, fine Sideafsnit paa Stilkpartiet; — end videre at ogsaa flere Sorter af Havekaal ere fleraarige med træagtig Stamme; vi have haft saa vel Kruskaal som Kokaal-Exemplarer voxende 3 Aar og blomstrende 2 Aar i Træk; i Litteraturen angives det om enkelte Havekaal-Sorter, at de ere fleraarige, ja endog mangeaarige. Tages nu end videre Hensyn til, at Bladformen hos Havekaal varierer ikke lidet, kunne vi ikke opdage det berettigede i at opfatte B. cretica som artsforskjellig fra B. oleracea; opfattet som Varietet af B. oleacea, vil B. Cretica kun være karakteriseret ved et ejendommeligt Habitus.

---

*) Géographie Bot. raisonné II Paris 1855 S. 838.

De Exemplarer, vi have dyrket af B. Cretica, have vi krydset dels med de Former af »Vild Kaal«, som vi have dyrket, dels med Savoykaal, Grønkaal og Hvidkaal. I alle Tilfælde var den bestøvede Form meget frugtbar.

Er nu altsaa B. cretica kun en Varietet af B. oleracea, er det jo meget muligt, at en og anden af Kulturformerne har taget sit Udspring fra den. Og hvis det nu endelig skulde vise sig, — hvad flere Botanikere have antydet, men hvad vi intet vide om — at de 2 andre temmelig omtvistede Arter, B. Balearica Camb. og B. insularis Moris, ogsaa ere Former af Havekaal (hvilket efter Beskrivelserne synes muligt), saa vilde der jo blive god Enighed, idet nemlig de 2 modstaaende Anskuelser derved forenedes. Et maa dog fastholdes, at Spørgsmaal som disse kun kunne løses ad rent botanisk Vej.

Linné (Spec. plant. 2 p. 932 og andensteds) karakteriserer B. oleracea dels ved: »radice caulescente tereti carnosa«, dels ved Henvisninger til ældre Botanikeres Beskrivelser af de enkelte Former, navnlig til Bauhin, Moris og Rajus.

Alle de Varieteter, Linné opfører, hører virkelig til B. oleracea undtagen var. Napobrassica (Rutabaga = Rapsroe); denne urigtige Opfattelse har han imidlertid paa en vis Maade arvet efter Caspar Bauhin, der henfører »Napobrassica« til B. capitata.

Duchesne (Lam. Encyclop. I p. 742. 1783) beskriver B. oleracea ret udførligt og karakteriserer den blandt andet ved glatte, duggede Blade; Beskrivelsen er dog temmelig ufuldkommen. Han henfører til B. oleracea ikke alene — som Linné — Rutabaga (»Chou navet«) men ogsaa oliegivende Raps (Le Colza), saa at hos Duchesne i Virkeligheden alle Rapsformer ere forenede med B. oleracea, uden Hensyn til, at Grundbladene ere noget ru, og at de for øvrigt ogsaa i andre Henseender ere forskjellige fra Havekaal.

Smith (Flora Britannica vol. II Lond. 1800 p. 720) karakteriserer B. oleracea saaledes: »radice caulescente tereti carnosa, foliis omnibus glabris, glaucis, repandis, lobatisve«. Han nævner ingen Former, men anfører B. ol. L. som Synonym.

De Candolle (Regn. veg. vol. 2. Paris 1821 p. 583) beskriver B. oleracea saaledes: »B. foliis pallide glaucis, subcarnosis, repandis, lobatisve, etiam junionibus glaberrimis«. Alle de Former, D. C. henfører til Arten, høre virkelig dertil, idet han har udskilt »Napobrassica«; heller ikke er nogen Havekaalform henført til andre Arter, saa at Arten her fremtræder ren som den opfattes den Dag i Dag. Det, der mangler, er en fyldigere Karakteristik, men denne gives af Metzger (Kohlarten. Heidelberg 1833 p. 8), der giver en fortræffelig Beskrivelse af alle Plantens Dele og nævner alle de for Havekaalens Ydre ejendommelige Forhold.

Sluttelig skulle vi nævne nogle Forfattere, som følge

Linné deri, at de henføre Rutabaga (»Napobrassica« (til B. oleracea:

Willdenow (L. Spec. pl. V. Udg. Berlin 1800 vol. III p. 548).

Hornemann (Forsøg til en d. øk. Plantelære. Kjbh. 1. Udg. 1796 p. 344).

Brotero (Flora lusitanica I. Olissipone 1804 p. 581).

Persoon (Synopsis pl. II. Paris 1807 p. 206).

Ganske enkelte Forfattere følge Duchesne deri, at de henføre baade Olieraps og Rutabaga til B. oleracea:

Lamarck et De Candolle (Flore française 4. Paris 1805 p. 647).

Sprengel (L. Syst. veg. ed. 16 Gotting. vol. 2 1825 p. 909).

2. Rybs.

Brassica campestris (L.)

B. campestris, B. Rapa, B. Napus β L. Sp. pl. 8. p. 931; B. Rapa, B. Napus DC. Regn. veg. 2. p. 590 og 592; B. Rapa Metzg. Kohl. p. 48; B. campestris Lge. Haandb. 3 U. p. 497; Flora danica t. 2779 (god); Reichenb. Icon. fl. Germ. t. 4434 og 4437 (mindre god); Engl. Bot. t. 2176 og 2234 (ret gode).

Enaarig eller toaarig, Roden varierende fra tynd til roeformet; Stængelen aldrig udviklet til en Stamme; de nederste Blade stilkede, lyreformet fjersnitdelte, sjældnere næsten hele, frisk grønne, sjældnere svagt duggede, altid mere eller mindro stivhaarede, de øvrige Blade siddende, hele, mere eller mindre glatte og duggede; Stængelbladenes Grund pilformet eller hjærteformet, helt omfattende Stængelen; Blomsterstanden altid en i Midten fordybet Halvskjærm, Blomsterne smaa (c. 8—10$^{\text{mm.}}$ lange); Blomsterbundens mediane Kirtler vandret udspærrede; Bægeret udspærret aabent; Kronbladene omtrent $^{1}/_{2}$ Gang længere end Bægeret, citrongule eller blegt orangegule; de lange og de korte Støvdragere meget forskjellige i Længde; Skulperne opret aabne, aldrig hængende; Griffelen lang ($3^{1}/_{2}$—4 Gange kortere end Skulpens Klapper); Frøene forholdsvis smaa; Frøskallens Overhudsceller uden fortykket Ydervæg.

Hertil:

Vild Rybs (Agerkaal.)

B. campestris (L.) form. genuina Lund et Kiærsk.

B. campestris L. Sp. pl 2. p. 931; B. Rapa var. d. campestris Aschers. Fl. d. Pr. Brandenburg 1864 p. 48; Herb. norm. IX. 21. Angaaende Afbildninger se ovenfor.

Enaarig; Roden tynd; Stænglen 30—40$^{ctm.}$ høj, spinkel, svagt grenet; Rodbladene i meget ringe Antal, fjersnitdelte eller groft tandede, svagt duggede og svagt stivhaarede; Stængelbladene faa i Antal, de nedre lancetformede eller spathelformede, de øvre hjærteformede (spidse), alle glatte, stærkt duggede, blaagraa; Blomsterstanden fattig paa Blomster; Blomsten forholdsvis lille; Frugten fattig paa Frø; disse af ringe Størrelse, sortegraa, stærkt netribbede.

Selv om Agerkaalen dyrkes i frugtbar Jord, holder den sig konstant som saadan.

Agerkaalen har muligvis været Botanikerne bekjendt lige fra Theophrast's Dage, men det er umuligt sikkert at dømme derom, da Beskrivelser og Afbildninger i de ældre botaniske Skrifter ere saa mangelfulde; i Regelen vil den være sammenblandet med de dyrkede (og forvildede) Rybs- eller Rapsformer. Línné har ved sin B. campestris udelukkende ment Agerkaal. Exemplaret af B. campestris i Herbarium normale er ægte Agerkaal. I øvrigt have næsten alle Forfattere (undtagen Ascherson) — selv om de ellers opfattede Arten Rybs rigtigt — ingen Forskjel gjort paa Agerkaal og Sommerrybs. (Se nedenfor.)

Rybs voxer meget almindelig vild i Danmark; (Hornemann, Drejer, J. Lange); den angives end videre som vildtvoyende i Skandinavien (Linné, E. Fries, Hartman, Schübeler, A. Blytt) hvor den forekommer til c. 70° n. B.), i England (J. E. Smith, Withering, Mackay, W. J. Hooker, Bentham, Babington), i Frankrig (Lamarck; andre Forfattere, f. Ex. Grenier & Godron, Brebisson og De Candolle kjende den ikke som vild), i Tyskland (Willdenow, Host, Koch: Synopsis 3. Udg.; andre tyske Forfattere saa som Metzger, Døll, Buchenau og Ascherson kjende kun Rybs som dyrket eller forvildet), i Rusland og Siberien (Gmelin: almindelig vild i hele Siberien; Ledebour: meget udbredt i Rusland fra de nordligste til de sydligste Egne, ligeledes almindelig i Siberien), paa den Spanske Halvø (Willkomm & Lange), i Italien (Gussone, Bertoloni), i Lilleasien, Syrien, Mesopotamien, Ægypten (Boíssier), i Algier (Desfontaines).

Af Rybsens Kulturformer beskrives 46 Sorter i vor Afhandling »En monografisk Beskrivelse af Havekaalens, Rybsens og Rapsens Kulturformer.« Betydningen af Henvisningerne i efterfølgende Gruppe-Oversigtforklares ved det foran om Havekaalsorterne (S. 79) anførte.

1ste Hovedgruppe, Sommerrybs, B. camp. (L.) sativa annua. S. 166 (78)

- a. Almindelig Sommerrybs S. 166 (78)
- b. Kinesisk Sommerrybs S. 167 (79)

2den Hovedgruppe, Vinterrybs, B. camp. (L.) sativa biennis oleifera S. 168 (80)

3dje Hovedgruppe, Roerybs eller Turnips, B. camp. (L.) sativa biennis rapifera. S. 168 (80)

- a. Haveturnips eller Dværgturnips (Majroe, Hvidroe) S. 168 (80)
- b. Markturnips S. 177 (89)

Til Beskrivelsen af Sorterne er i samme Afhandling S. 184 (96) knyttet nogle Bemærkninger om Sorternes Gruppering og Oprindelse.

Nogle systematisk-historiske Bemærkninger om Arten Rybs og dens Former meddeles i det følgende, under Raps.

3. Raps.

Brassica Napus (L.), B. Napus *α* og B. oleracea Napobrassica L. Sp. pl. 2. 931—2; B. campestris og B. præcox DC. Regn. veg. 2 p. 588 og 593; B. Napus Metzg. Kohl. p. 39. Langes Haandb. 3. U. p. 497. Rchb. Icon. Fl. Germ. 4435 *α*, *β*, *γ*, 4436 (mindre gode), Engl. Bot. 2146 (mindre god).

Enaarig eller toaarig; Roden varierende fra tynd til roeformet; Stængelen i Regelen ikke udviklet til en Stamme; de nederste Blade stilkede, lyreformet fjersnitdelte, svagt stivhaarede i ung Tilstand, de øvre siddende, hele, glatte; Stængelbladenes Grund er pilformet eller hjærteformet, omfattende Halvdelen eller ²/₃ af Stængelen; alle Blade stærkt duggede, mere eller mindre blaagraa; Blomsterstanden en kort Klase eller (sjælden) en Halvskjærm; Blomsterne middelstore (større end hos Rybs, i Regelen mindre end hos Havekaal); Blomsterbundens mediane Kirtler aabent stillede; Bægeret halvt aabent; Kronen omtrent ²/₃ længere end Bægeret, citrongul eller blegt orangegul, sjældnere skiden hvid; de lange og de korte Støvdragere ere meget forskjellige i Længde; Skulperne oprindelig opret aabne, med Alderen ofte hængende; Griffelen middellang (forholdsvis kortere end hos Rybs, men længere end hos Havekaal); Frøene forholdsvis store (som hos Havekaal); Frøskallens Overhudsceller uden fortykket Ydervæg.

Vi have Grund til at antage, at Sommerraps (og endnu mindre de andre Former) ikke kan betragtes som identisk med den vilde Stamform, at der maa findes en »Vild Raps«, svarende til Agerkaalen indenfor Arten Rybs. En saadan »Vild Raps« findes ikke her i Landet, og det vil for Øjeblikket ikke være muligt med Sikkerhed at afgjøre, hvor den findes, da Angivelserne om dens Forekomst ikke lade sig kontrollere. Imidlertid skulle vi her anføre, hvor Raps angives at være vildtvoxende, nemlig: Sverrig (Hartman, Fries), England (Wade, Withering, W. J. Hooker, Mackay, Babington), Tyskland (Host: i Østerrig; Hornemann: »som vild i Marskegnene og flere Steder i Holsten«), Italien (Bertoloni), Rusland (Ledebour: Mellem- og Syd-R.), Siberien (Gmelin: i hele Siberien, Ledebour: ligesaa, men med Tvivl), Lilleasien (Boissier).

Af Rapsens Kulturformer beskrives 17 Sorter i vor Afhandling »En monografisk Beskrivelse af Havekaalens, Rybsens og Rapsens Kulturformer«. Betydningen af Henvisningerne i efterfølgende Gruppe-Oversigt forklares ved det foran om Havekaalsorterne (S. 79) anførte.

1ste Hovedgruppe, Sommerraps, B. Napus (L.) sativa annua. S. 187 (99).

2den Hovedgruppe, Vinterraps, B. Napus (L.) sativa biennis S. 188 (100).

a. Oliegivende Vinterraps S. 188 (100).
b. Snitraps S. 189 (101).

3dje Hovedgruppe Roeraps eller Rutabaga, B. Napus (L.) sativa biennis rapifera S. 192 (104).

a. Rutabaga med hvidt Kjød S. 192 (104).
b. Rutabaga med gult Kjød S. 194 (105).

I samme Afhandling S. 194 (106) meddeles nogle Bemærkninger om Sorternes Oprindelse og Gruppering.

Sluttelig skal her meddeles nogle systematisk-historiske Bemærkninger om Raps og Rybs. Formerne af disse 2 Arter ere i Systematiken i den Grad sammenfiltrede, at de ikke lade sig udrede uden nøjere Kjendskab til de enkelte Sorter og deres Historie. Vi skulle her indskrænke os til at gjennemgaa Hovedpunkterne.

Linné henfører Rapsformerne til 2 Arter. Rutabagen henføres nemlig til B. oleracea, under Navn af »Napobrassica«, hvilket er omtalt under Havekaal. Vinterraps henføres til B. Napus. Denne sidste Art beskrives (Spec. pl. 2 p. 932 o. a. St.) saaledes: »Radice caulescente fusiformi«, hvortil føjes som Anmærkning: »Folia radicalia lyrata glabra, caulina amplexicaulia cordato oblonga, obsolete denticulata; calyx patens, proximus Sinapios: ♂.« Denne Beskrivelse passer ikke paa Raps, idet navnlig de udhævede Karakterer ikke passe paa nogen existerende Rapsform; derimod passer Beskrivelsen ret godt paa den Gruppe af Dværgturnips, som ligefra Plinius til Linnés Tid altid var bleven kaldt Napus, og det er aabenbart disse Rybsformer, Linné her navnlig har haft for Øje; rigtignok passer Betegnelsen »folia glabra« ikke paa disse i det 1ste Aar, men derimod i det 2det Aar, naar de blomstre, thi paa det Tidspunkt ere de grønne, stærkt ru Grundblade visne, og Planten har da alene tilbage duggede, næsten helt glatte Blade. At denne Tydning, der forlængst er anerkjendt, er rigtig, bestyrkes foruden ved Diagnosen tillige deraf, at Linné opfører Napus sativa Bauhin som var. β, samt at L. henfører den »Gotlandske Roe« (om hvilken det i forskjellige Linnéiske Skrifter, især i Amoenitates oplyses, at den er spiselig) til B. Napus. Men foruden den omtalte Gruppe af Dværgturnips maa det antages, at Linnés B. Napus indbefatter Vinterrybs (— som ellers ikke nævnes hos Linné); dette turde sluttes deraf, at denne Rybsform passer ligesaa godt til Beskrivelsen som den nævnte Gruppe Dværgturnips, samt at L. til denne Art henfører Napus sylvestris C. Bauhin, som temmelig sikkert er en Vinterrybs. Det synes da, som om her ved B. Napus slet ingen Tale eller Tanke er om de virkelige Rapsformer. At Linné imidlertid ogsaa har henført Vinterraps til B. Napus kan ses af andre Linnéiske Skrifter. I sin Westgöta Resa, Stock. 1747 p. 132 omtales, at B. Napus dyrkes for Oliens Skyld (»Rapsat«); i Hortus Cliffortianus Amstl. 1737 p. 339 gives endelig en udførlig Beskrivelse af B. Napus, hvori det blandt andet hedder, at »Grundbladene ere næsten glatte, med faa spredte Haar«, samt at Bægeret er »semipatens«, Forhold, der kun passe paa virkelig Raps. Linné omtaler altid B. Napus som 2aarig.

Rybsformerne henfører Linné til 3 Arter: 1) hine nys omtalte Dværgturnips (samt muligvis Vinterrybs, — henføres til B. Napus. 2) de øvrige Turnips (v. rotunda et oblonga hos C. Bauhin og de ældre Forfattere lige til Plinius) danne en egen Art B. Rapa: »Radice caulescente orbiculari depressa carnosa; samt var β Rapa sativa oblonga ♂« (Sp. pl. 2. 931); en Beskrivelse, der kun passer paa disse Turnipsformer; endelig 3) danner Agerkaal en selvstændig Art: B campestris: »Radice cauleque tenui, foliis caulinis uniformibus, cordatis sessilibus, fl. lut. ☉« (Sp. pl. 2. p. 931); — en Beskrivelse, der kun passer paa Agerkaal.

Vi se da altsaa, at Linné henfører 1 Rapsform (Rutabaga) til B. oleracea, hvorimod Vinterraps henføres til B. Napus; denne samme Art indbefatter tillige en Gruppe Dværgturnips samt maaske Vinterrybs, samtidig med at 2 andre Rybsformer udsondres som 2 selvstændige Arter (B. Rapa og B. campestris) og samtidig med, at 2 af Raps- og Rybsformerne synes at være Linné ubekjendte (Sommerraps og Sommerrybs). — Desuden ses det, at B. Napus L. som Navn for Raps egentlig beror paa en Misforstaaelse af de gamle Forfattere.

Lamarck (Encyclop. 1. p. 746) adskiller meget klart Raps- og Rybsformerne ved at lægge Hovedvægten paa Bladenes Farve og Behaaring. Formerne med grønne, stærkt ru Grundblade kalder han B. asperifolia (B. radice carnosa crassa foliis inferioribus lyratis asperis, superioribus amplexicaulibus cordato-oblongis glaberrimis) og hertil henføres oliegivende Rybs (B. a. sylvestris, Navette ☉), den ovenfor omtalte Gruppe af Dværgturnips (B. Napus L. var β Br. asp. radice dulci hos Lam., Navet) og de øvrige Turnips (B. Rapa L = B. asp. radice subacri Lam., Rabioule). Her fremtræder Arten Rybs ganske ren, men dog ikke fuldstændig; thi, skjønt Lam. angiver sin Navette at være ☉ samt, at den voxer »naturellement« i Frankrig, kjender Lam. sikkert ikke den virkelige Agerkaal (B. campestris L.), som i alt Fald passer daarlig til hans Beskrivelse. Den ægte Agerkaal vilde have bragt Lam. i nogen Forlegenhed ved hans Sondring mellem Raps- og Rybsformerne. Af denne Grund have vi heller ikke optaget Lamarck's Artsnavn, B. asperifolia, men bibeholdt Linnés B. campestris; begge Navne betegne Arten ufuldkomment, men B. camp. L. har det Fortrin at betegne Stamarten, medens B. asperifolia oprindelig alene betegner Kulturformer. Lamarck's Fortjeneste af, at have bragt Opfattelsen af Arten Rybs et godt Stykke fremad, er imidlertid, som vi har set, ingenlunde ringe. Rapsformerne karakteriserer Lamarck ved blaagraa, glatte Blade (i Modsætning til Rybs); han bemærker altsaa ikke — hvad dog allerede Linné havde set — at Grundbladene ere noget ru; Lamarck overser derved Forskjellen mellem Raps og Havekaal og henfører Rapsformerne (Rutabaga og Vinterraps er Talen nærmest om) til B. oleracea (B. ol. arvensis, Colza).

De Candolle (Prodr. 2. p. 588 ff.) afviger ganske fra de foregaaende: Han samler alle de virkelige Rapsformer (Sommerraps, Vinterraps og Rutabaga) til 1 Art og beskriver denne saaledes: B. foliis polline glaucis subcarnosulis, inferioribus, novellis subhispidis ciliatisve lyratis dentatis, ceteris cordato-amplexicaulibus acuminatis, samt i Anmærkning: sepala vix erecta, patentiuscula etc.; han kalder Arten B. campestris, deler den i 2 Grupper: 1) B. oleifera (præcox et autumnalis) og 2) Napobrassica, og opfører Linné's B. campestris som Synonym til B. c. oleifera, skjønt den ingenlunde svarer til D. C's. Beskrivelse. B. præcox Waldst. et Kit. (Horn. Host. hafn. 2. p. 621), der efter Beskrivelsen maa antages at være = D. C's. B. camp. oleif. præcox, opføres som selvstændig Art.

Rybsformerne fordeler D. C. paa 2 Arter: B. Rapa og B. Napus. B. Rapa beskrives saaledes: »B. foliis radicalibus lyratis polline glauco destitutis setoso scabris, caulinis mediis incisis, summis integerrimis, lævibus; .... calyx patens etc.«; hertil henføres: a) depressa = Turnips med rund og skiveformet Roe, b) oblonga = Turnips med flaskeformet Roe (begge Grupper tilsammen = B. Rapa L. = Rapa sativa hos de gamle Forfattere), end videre c) oleifera = Oliegivende Vinterrybs (Rapa sylvestr. b. Bauh.). B. Napus derimod beskrives saaledes: B. foliis glabris polline cæsio glaucescentibus radicalibus lyratis, caulinis pinnatifidis, crenatisque, summis cordato-lanceolatis amplexicaulibus, siliqvis divaricato-patentibus ..... Racemi elongati, sepala semipatentia. Denne Beskrivelse, der noget minder om Linné's senere Beskrivelse af Raps, passer nogenlunde paa Raps, men ingenlunde paa Rybsformer; ikke desto mindre henføres hertil 1) hin Gruppe af Turnips, som de gamle kaldte Napus sativa (B. N. β. L.; flava, alba et nigricans hos D. C.; (jævnfør Sorternes Historie), skjønt disse have grønne, ru Grundblade, Halvskjærm og udspærret Bæger; end videre 2) en Form »oleifera«, som efter nogle af de opførte Synonymer hører til Rybs, efter andre til Vinterraps (B. oleracea arvensis Lam. f. Ex.); det kan jo ikke nægtes, at denne sidste nogenlunde svarer til

Beskrivelsen, men da den allerede er opført 1 Gang (som B campestris oleifera autumnalis) er den overflødig. Ægte Agerkaal beskrives ikke hos D. C. Trods den store Forvirring i De Candolles systematiske Opfattelse kan det dog ikke nægtes at den i visse Maader betegner et Fremskridt, navnlig i Sammenligning med Linné's Opfattelse. Rapsformerne, der hos Linné vare særdeles uklart opfattede, ere her samlede i 1 Art (B. camp. D. C.) der ret godt beskrives (rigtignok opføres 2 af Formerne paany som andre Arter); B. Rapa, der hos Linné alene betydede en enkelt Gruppe af Turnips, indbefatter hos D. C. tillige oliegivende Rybs; et 3dje Fortrin ved D. C's. Fremstilling er det, at han synes i det hele taget bedre end Linné at have forstaaet de gamle Forfattere.

Metzger (Kohlarten. 1833 p. 39 ff.) giver en fortrinlig Beskrivelse af Raps og Rybs; han samler alle Rapsformer i 1 Art, B. Napus, og alle Rybsformer i en anden Art, B. Rapa; han karakteriserer disse 2 Arter i deres indbyrdes Forhold og i deres Forhold til B. oleracea ved Karakterer, hentede fra alle Plantens ydre Dele lige fra Rod til Frø. Naar undtages nogle ubetydelige Unøjagtigheder, som næppe ere værd at nævne, er hans Beskrivelse af Raps og Rybs gjennemgaaende korrekt. Da hans Beskrivelse, hvad de almindelige Karakterer angaar, for en stor Del falde sammen med den Beskrivelse, vi foran have givet, skulle vi ikke her nærmere indlade os paa at karakterisere den. Ogsaa er hans Fordeling af Formerne nogenlunde stemmende med vore (han kjender dog kun temmelig faa Former). Den vigtigste Indvending, der kan gjøres mod hans Fremstilling, er den, at han ikke gjør Forskjel mellem den ægte Agerkaal (B. campestris L.) og den dyrkede Sommerrybs (B. Rapa oleifera annua hos Metzg); M. antager end videre med Urette, at Vinterrybs og Vinterraps ere Stamformerne til de 2 Arter. Noget synderligt Fremskridt er der ikke sket siden Metzgers Tid, ikke engang ved Koch., hvis gode Fremstilling i alt væsentligt er baseret paa Metzgers. Efterfølgende Lister ville give et kort Overblik over, hvor forskjellige Opfattelserne af Raps og Rybsformerne have været. Endnu skulle vi blot

her nævne, at vi kun hos Ascherson og Garcke have fundet den ægte »Agerkaal« opstillet som særlig Varietet eller Form ved Siden af og som noget fra Sommerrybs forskjelligt.

a. Forfattere, som i alt væsentligt opfatte Rybs og Raps rigtigt og som navnlig ikke sammenblande dem eller henføre Former af dem til andre Arter.

(Kronologisk ordnede).

Metzger (Kohlarten 1833). M. gjør ikke Forskjel paa Agerkaal og (dyrket) Sommerrybs B. Rapa annua. Br. præcox W. & K. henføres til Sommerrybs med Tvivl; Rybs kaldes B. Rapa.

Koch (Røhlings Deutsch. Flora fortges. Frankf. a M. 1833). Til B. Rapa henføres urigtigt B. præcox W. & K. som Synonym. K. betragter her Agerkaal (B. campestr.) som en »omdannet Turnips« (se for øvrigt nedenfor, Koch Synopsis).

Spach (Hist. nat. 6. Paris 1838 p. 367). B. Napus og B. Rapa opfattes som hos Koch. B. Napus deles i *α* leptorhiza (Olieraps) og *β* sarcorhiza (Rutabaga).

S. Drejer (Flor. excursor. Hafn. 1838 p. 226). B. campestris = Rybs, angives som ⊙ og ⚇, Beskrivelsen passer dog kun paa Agerkaal.

C. F. Ledebour (Flora Rossica I Stuttgart 1842 p. 216). Begge Arter omtales som ⊙ og ⚇, men der udsondres ingen Former. Rybs = B. Rapa.

C. J. Hartman (Skand. Flora) følger oprindelig Linné, senere Koch og Metzger (4 Uppl. Stock. 1843 p. 218), hvilket ogsaa den yngre Hartman gjør; men Rybs kaldes B. campestris.

Cosson & Germain (Flor. d. Env. d. Paris 1845 1. p. 93) følger Koch og Metzger.

Bertoloni (Flora Italica Vol. II. Bonon 1847 p. 151). Ved B. Napus forstaas her kun Vinterraps, ved B. campestris kun Sommerrybs.

Grenier et Godron (Flore de France Paris 1848 I) kalde Rybs B. asperifolia. Der sondres ikke mellem Agerkaal og var *α* oleifera; — B. esculenta = B. Rapa L.

Koch (Synops. Fl. Germ. et Helv. Ed. 3 Lipsiæ I. p. 48). Som hos Metzger opføres B. præcox W. & K. som Synonym til Sommerrybs med Tvivl. Agerkaal og Sommerrybs forenes til B. Rapa var. campestris, sideordnet Vinterrybs og Turnips, for øvrigt som Metzger.

Døll (Flora des Grossh. Baden 3. Carlsruhe 1862 p. 1290); som Koch Synopsis.

Joh. Lange (Haandbog i den danske Flora, 3. Udg. 1864 p. 496) Rybs kaldes B. campestris; denne angives ⊙ og ⚇, Beskrivelsen passer dog kun paa Agerkaal.

Ascherson (Flora d. Provinz. Brandenburg. Berlin 1864 p. 47. Som Kochs Synopsis, men campestris (Agerkaal) udsondres som en særlig Varietet, forskjellig fra Sommerrybs; Agerkaalen angives ⊙ og ⚇.

Boissier (Flor. orientalis I. Basil. 1867 p. 391). Rybs = Br. Rapa, der angives ⚇, hertil henføres som Synonym: B. campestris L. B. Napus angives kun ⚇.

Blytt (Norges Flora. 3. Christiania 1876, p. 1005) Rybs kaldes B. asperifolia; hans var *α* campestris betegner nærmest Agerkaal, hans *β* Rapa kun Turnips, der angives som forvildet.

Buchenau (Flora von Bremen, 1877 p. 46) væsentl. som Kochs Synopsis.

Garcke Flora von Deutschland. 13 Aufl. Berlin 1878 p. 36. Væsentlig som Ascherson.

Jessen (Deutsche Excursions Flora Hannover. 1879. p. 260. Rybs kaldes B. Rapa L. Under *α*. oleifera indbefattes baade Sommer- og Vinter-Rybs og i Følge Registret ogsaa B. campestris.

Willkomm & Lange (Prodr. Flor. Hisp. Stuttgart. 1880 V. III. p. 857). Rybs kaldes B. asperifolia. Var. *α*. oleifera sættes = B. campest. L. og *β*. esculenta = B. Rapa L.

Areschoug: Skaanes Flora 2. Udg. 1881. Rybs kaldes B. campestris, der angives ⊙ og ⚇.

b. Forfattere, som henføre Former af Rybs til Raps.

Linné (Flora Svec. Ed. 2 p. 237. Sp. plant. 2. p. 931) henfører en Gruppe af Turnips (Gotlandsk Roe, Markske Roe etc.) til B. Napus (var. *β*.).

Retzius: (Forsøg til en Flora oecon. Svec. Lund. 1806 I. p. 125), følger L.

A. P. De Candolle (Regn. veg. 1821. 2. p. 592). Det synes at være lutter Rybsformer, der henføres til B. Napus (men ingen af dem passe til Beskrivelsen).

Vaucher (Hist. phys. d. pl. l'Europe Paris 1841. I. p. 255) følger D. C.

c. Forfattere, som henføre Former af Raps til Rybs.

A. P. De Candolle (Regn. veg. 1821. p. 588). Alle de Former, der nævnes under B. campestris, ere Rapsformer.

Sprengel (L. Systema veg. ed. 16 Gotting. 1825 vol. II. p. 909). »Napobrassica« (Rutabaga) henføres til B. campestris som en »subspec. radice tumida napiformi«; ogsaa Olieraps synes at henføres hertil.

Balbis: (Flor. Lyon. L. 1827. I. p. 69) følger De Candolle.

Vaucher (se ovenfor) følger D. C.

Brébisson (Flore de la Normand. Paris 1859 p. 22) følger D. C.

d. Forfattere, som forene Rybs og Raps.

Persoon (Synopsis plant. Paris 1807. II. p. 206) antager det for rigtigt at forene B. Napus og B. Rapa, men opfører dem dog hver for sig.

Bentham (Handb. of the Brit. Flor. Lond. 1858 p. 91).

J. D. Hooker (The Flora of British India 1. p. 156).

Babington (Manual of Brit. Bot. 6 Ed. 1867. p. 29) udtaler, at det er vanskeligt at finde nogen Karakter, hvorved B. Napus kan adskilles fra B. campestris; han anfører dem dog begge, men under samme Artsnummer.

e. Forfattere, som henfører Former af Raps til Havekaal.

(Dette er omtalt under Havekaal).

Linné, Duchesne, Lamarck & D. C. og andre.

f. Forfattere, som fastholde B. Rapa som Art forskjellig fra B. campestris.

Linné (Sp. pl. II. p. 931).
Hudson (Flora Anglica. Lond. 1778 p. 289).
Relhan (Flor. Cantubricensis. Cant. 1785 p. 253).
Gmelin (Syst. Naturæ 1791. Tom. II. prs. 2 p. 988).
Sibthorp (Flora Oxoniensis. Ox. 1794 p. 203).
Withering (Arrang. of Plants Lond. 1796. III. p. 590).
Willdenow (Sp. pl. V. Udg. Berol 1800 vol. 3. p. 548).
Smith (Flor. britt. Lond. 1800. II. p. 718).
St. Hilaire (Expos. des fam. nat. Paris 1805. I. p. 507).
Hornemann (Forsøg til d. økon. Plantelære Kbh. 1—2. Oplag, 1796 og 1806, p. 344 og 623).
W. J. Hooker (Flor. scot. Lond. 1821 p. 203).
— (Brit. Flora 5 Ed. 1842 p. 80).
Sprengel (L. Syst. veg. Ed. 16 Gotting. 1825. vol. 2 p. 909).
Balbis (Flor. Lyon. L. 1827. I. p. 70).
Lindley (Synopsis of the Brit. Flora Lond. 1829. p. 32).
Mackay (Flor. hibern. Dublin 1836 p. 28).

g. Forfattere, som fastholde B. præcox som selvstændig Art, forskjellig fra B. Napus annua.

Hornemann (Hort. bot. Hafn. 1815 p. 621).
A. P. De Candolle (Regn. veg. 1821. 2 p. 593).
Duby (Botan. Gall. Ed. 2. Paris 1828 pars 1 p. 51).
Vaucher (Hist. phys. des plantes d'Europe. Paris 1841. I. p. 255).

h. Forfattere, der opfatte Rybsformerne som 3 selvstændige Arter.

Villars (Hist. d. plant. de Dauphiné Paris. 3. 1789) fordeler Rybsformerne saaledes: Brassica Napellus Chaix = Sommer- og Vinterrybs. B. Rapa L. = Runde og flaskeformede Turnips. B. Napus L. = Turnips med pæleformet Roe (= B. Napus L. β). Samtidig opfatter han Rapsformerne saaledes: B. campestris Vill. = Sommer- og Vinterraps (Rutabaga?) Linné's B. campestris omtales ikke særligt.

Det meddelte gjør naturligvis ikke Fordring paa at være en fuldstændig Oversigt, da der jo let kunde været anført et større Antal Forfattere i forskjellige Grupper; det er imidlertid tilstrækkeligt til at vise, hvor modstridende de forskjellige Opfattelser have været.

C. Bestøvningsforsøg med Havekaal, Rybs og Raps.

1. Indledende Bemærkninger.

Ved de i den følgende Del af Afhandlingen omtalte Forsøg med Selvbestøvning og Krydsbestøvning af Kaal har Fremgangsmaaden i Regelen været følgende:

Selvbestøvning: Blomsterknoppen blev umiddelbart før den aabnede sig — medens altsaa Bægeret endnu var helt tillukket — ombundet med et Bomuldshylster; dette borttoges en 8 Dages Tid efter for ikke i alt for høj Grad at hindre Frugtknudens Udvidelse; denne foregaar nemlig hurtig og kraftig, saa at Frugtknuden som Regel i Løbet af en 8 Dages Tid er bleven 2—3 Gange saa lang, som den var før Bestøvningen; i Mellemtiden forsøger den derfor paa at bryde igjennem eller den krummes indenfor Hylsteret mere eller mindre. Paa den angivne simple Maade kan enhver Blomst af Havekaal og Raps ganske paalideligt selvbestøves; hos Rybs og en Del Bastarder er en anden Fremgangsmaade nødvendig, hvorom nærmere nedenfor.

Krydsbestøvning: Paa Blomsterknopper, der vare lige ved at springe ud, men endnu havde fuldstændig lukket Bæger, borttoges med en Kniv Støvdragerne, der paa dette Stadium endnu ikke have aabnet sig; desuden borttoges i Regelen samtidig den større øvre Del af Krone og Bæger; kun paaagtedes det, at Støvvejen og Frugtbunden forbleve uskadte. Støvet af den Blomst, der skulde fungere som Hanblomst, blev nu overført paa Arret, hvorefter den bestøvede Blomst blev ombundet med et Bomuldshylster, der ligesom ved de ovenfor nævnte Forsøg borttoges en 8 Dages Tid efter. I Begyndelsen blev hver Blomst ombundet for sig med et Hylster, men senere lettedes Arbejdet meget ved en noget forandret Fremgangsmaade. I enhver Blomsterstand springe 3—4 eller endog flere Blomster ud samtidig (samme Dag) og altsaa staa 3—4 eller flere Knopper omtrent paa samme Stadium; disse tilberedtes paa engang, bestøvedes og bleve derpaa alle omgivne af et større fælles Hylster, efter at i Regelen først den Del af Blomsterstanden, der var ovenfor, var blevet afskaaret.

Det er i alle Maader det hensigtsmæssigste for Kaals Vedkommende at anstille Bestøvningsforsøgene paa Friland; næsten alle de i denne Afhandling nævnte Forsøg ere udførte paa Friland. Der hengaar imidlertid en rum Tid fra Bestøvning til Frugtmodning — hos Havekaal under almindelige Forhold omtrent 3 Maaneder —; derfor ere Kapslerne udsatte for mangfoldige Farer, inden de modnes, navnlig fra Insekters, Fugles og fra Vejrligets Side; der gaar altid en Del Kapsler i Løbet. I Regelen er Forsøgenes Antal meget stort, netop fordi vi skjønnede, at der mindre kunde lægges Vægt paa det enkelte Forsøg end paa den hele Gruppe af Forsøg.

Selv i Tilfælde, da Bestøvningen ikke medfører en Befrugtning, kunne Frugtknuderne udvikle sig til ret anselige (golde) Kapsler. Naar i de efterfølgende Lister Antallet af Kapsler er angivet, betegner dette altid frugtbare Kapsler.

2. Bestøvningsforsøg med Havekaal.

a. Selvbestøvning af Havekaal: Havekaal er frugtbar ved Selvbestøvning. Dette er prøvet ved Forsøg med Grønkaal, Rosenkaal, Savoykaal, Hvidkaal og Blomkaal. Undersøgelsesmaterialet har ikke været stort nok til at afgjøre, om der er synderlig Forskjel paa Frugtbarheden af selvbestøvede og af krydsbestøvede Blomster. Ved Forsøgene med Grønkaal, Rosenkaal og Blomkaal tilsammen have vi af selvbestøvede Blomster faaet 25 Kapsler med 240 Frø, medens vi ved Forsøg med Blomkaal af krydsbestøvede Blomster have faaet 12 Kapsler med 160 Frø. (Ved krydsbestøvede Blomster menes her Bl., bestøvede med Støv fra en anden Blomst af samme Sort).

b. Krydsning mellem Havekaalformer: De forskjellige Hovedgrupper saa vel som de enkelte Sorter af Havekaal ere alle meget frugtbare ved indbyrdes Krydsning. Liste 1 giver en Oversigt over de Forsøg, der hører herhen. Ved de fleste af disse have vi optalt

Antallet af Kapsler og Frø; for andres Vedkommende er blot noteret, at Resultatet var godt, hvilket i Listen er betegnet ved et ×

Liste 1:

A. Bladkaal med flade Blade:

1.	a. Alm. grøn Kokaal	best. m.	Grøn Krusk. (høj og lav)	gav	7	Kapsl. m.	134	Frø
2.	— —	—	Fjerkaal	—		×		
3.	— —	—	Blaa kruset Kæmpek.	—	2	—	6	—
4.	— —	—	Rosenkaal	—	4	—	39	—
5.	— —	—	Savoykaal	—	2	—	18	—
6.	— —	—	Hvidkaal (Vinter)	—	1	—	8	—
7.	— —	—	Rødkaal	—	5	—	167	—
8.	— —	—	Knudekaal.	—		×		
9.	b. Blaa Markkaal	—	Alm. grøn Kokaal	—	2	—	60	—
10.	— —	—	Grøn Kruskaal (lav)	—	1	—	20	—
11.	— —	—	Rosenkaal	—	2	—	48	—
12.	— —	—	Savoykaal	—	2	—	54	—
13.	— —	—	Vinter-Hvidkaal	—	3	—	86	—
14.	— —	—	Sommer Spidskaal	—	2	—	68	—
15.	— —	—	Rødkaal	—	2	—	41	—
16.	— —	—	Blomkaal	—	8	—	253	—
17.	c. Blaa Marvkaal	—	Fjerkaal	—		×		
18.	— —	—	Knudekaal	—		×		
19.	d. Tusindgrenet Kaal	—	Rosenkaal	—		×		
20.	— —	—	Savoykaal	—		×		
21.	— —	—	Vinter-Hvidkaal	—		×		

B. Bladkaal med krusede Blade:

22.	a. Grøn Kruskaal (høj)	—	Blaa Markkaal	—	2	—	17	—
23.	— — (lav)	—	Blaa Kæmpekaal	—	9	—	138	—
24.	— —	—	Spraglet Kruskaal	—	2	—	26	—
25.	— —	—	Palmekaal	—		×		
26.	— —	—	Rosenkaal	—	6	—	124	—
27.	— —	—	Savoykaal	—	10	—	194	—
28.	— —	—	Vinter-Hvidkaal	—		×		
29.	— —	—	Sommer-Spidskaal	—		×		
30.	— —	—	Rødkaal	—	6	—	165	—
31.	— —	—	Knudekaal	—		×		
32.	b. Blaa Kæmpekaal	—	Blaa Markkaal	—	3	—	81	—
33.	— —	—	Grøn Kruskaal (lav)	—	4	—	151	—
34.	— —	—	Spraglet Kruskaal	—	3	—	119	—
35.	— —	—	Rosenkaal	—	3	—	124	—
36.	— —	—	Savoykaal	—	8	—	205	—
37.	— —	—	Hvidkaal	—	15	—	330	—

	C. Rosenkaal:							
38.	Rosenkaal (høj)	best. m.	Kokaal (alm. grøn)	gav	2	Kapsl. m.	44	Frø
39.	—	—	Blaa Markkaal	—	5	—	90	—
40.	—	—	Grøn Kruskaal	—	10	—	203	—
41.	—	—	Blaa Kæmpekaal	—	9	—	120	—
42.	—	—	Spraglet Kruskaal	—		×		
43.	—	—	Savoykaal	—	10	—	245	—
44.	—	—	Vinter-Hvidkaal	—	12	—	246	—
45.	—	—	Sommer-Spidskaal	—	3	—	29	—
46.	—	—	Rødkaal	—		×		
47.	—	—	Blomkaal	—	2	—	8	—
48.	—	—	Knudekaal	—		×		
	D. Savoykaal:							
49.	— (Ulmer)	—	Kokaal (alm. grøn)	—	2	—	36	—
50.	—	—	Blaa Markkaal	—	2	—	4	—
51.	—	—	Grøn Kruskaal (lav)	—	2	—	38	—
52.	—	—	Spraglet Kruskaal	—		×		
53.	—	—	Palmekaal	—		×		
54.	—	—	Rosenkaal (høj)	—	2	—	14	—
55.	—	—	Vinter-Hvidkaal	—	7	—	163	—
56.	—	—	Sommer-Spidskaal	—		×		
57.	—	—	Rødkaal	—	10	—	148	—
58.	—	—	Blomkaal	—	2	—	18	—
59.	—	—	Knudekaal	—		×		
	E. Glat Hovedkaal:							
60.	a. Vinter-Hvidkaal	—	Kokaal (alm. grøn)	—	2	—	35	—
61.	— (Holl, Amgr. el. Brunsv.)	—	Blaa Markkaal	—	2	—	19	—
62.	—	—	Grøn Kruskaal	—	11	—	304	—
63.	—	—	Fjerkaal	—		×		
64.	—	—	Blaa Kæmpekaal	—	5	—	156	—
65.	—	—	Rosenkaal	—	8	—	228	—
66.	—	—	Savoykaal	—	7	—	160	—
67.	—	—	Sommer-Spidskaal	—	2	—	38	—
68.	—	—	Rødkaal	—	8	—	206	—
69.	—	—	Knudekaal	—		×		
70.	b. Sommer-Spidskaal	—	Kokaal (alm. grøn)	—	2	—	25	—
71.	— (Yorker)	—	Blaa Markkaal	—	2	—	50	—
72.	—	—	Blaa Kæmpekaal	—	3	—	66	—
73.	—	—	Grøn Kruskaal	—		×		
74.	—	—	Palmekaal	—		×		
75.	—	—	Rosenkaal	—	1	—	12	—
76.	—	—	Savoykaal	—	2	—	48	—
77.	—	—	Vinter-Hvidkaal	—	2	—	44	—
78.	—	—	Rødkaal	—	4	—	60	—
79.	—	—	Blomkaal	—	2	—	58	—
80.	c. Rødk. (Holl. el. Erf.)	—	Blaa Markkaal	—	4	—	66	—

81.	Rødkaal (Holl. el. Erf.)	best. m.	Grøn Kruskaal (lav)	gav	1	Kapsl. m.	4	Frø
82.	—	—	Fjerkaal	—		×		
83.	—	—	Rosenkaal	—	3	—	61	—
84.	—	—	Savoykaal	—	4	—	93	—
85.	—	—	Vinter-Hvidkaal	—	2	—	58	—
86.	—	—	Sommer-Spidskaal	—	2	—	21	—
87.	—	—	Blomkaal	—	4	—	60	—
88.	—	—	Knudekaal	—		×		

F. Blomsterkaal:

89.	a. Blomkaal (Erfurter)	—	Kokaal (alm. grøn)	—		×		
90.	—	—	Blaa Markkaal	—	9	—	106	—
91.	—	—	Grøn Kruskaal (lav)	—	5	—	72	—
92.	—	—	Rosenkaal (høj)	—	3	—	42	—
93.	—	—	Savoykaal	—	4	—	49	—
94.	—	—	Vinter-Hvidkaal	—	4	—	74	—
95.	—	—	Sommer-Spidskaal	—	2	—	39	—
96.	—	—	Rødkaal	—	16	—	200	—
97.	—	—	Knudekaal	—		×		
98.	b. Broccoli	—	Kokaal (alm. grøn)	—		×		
99.	—	—	Rosenkaal	—		×		
100.	—	—	Grøn Kruskaal (lav)	—		×		
101.	—	—	Savoykaal	—		×		
102.	—	—	Vinter-Hvidkaal	—		×		
103.	—	—	Knudekaal (bøhmisk)	—		×		

G. Knudekaal:

104.	— (Wiener)	—	Kokaal (alm. grøn)	—		×		
105.	—	—	Blaa Marvkaal	—		×		
106.	—	—	Blaa Kæmpekaal	—		×		
107.	—	—	Grøn Kruskaal (høj)	—		×		
108.	—	—	Rosenkaal (høj)	—		×		
109.	—	—	Savoykaal	—		×		
110.	—	—	Vinter-Hvidkaal	—		×		
111.	—	—	Rødkaal	—		×		
112.	—	—	Blomkaal	—		×		

Som Helhed betragtet er Resultatet af de mellem Havekaalsorter udførte Krydsninger, saa vidt det i Enkelthederne er opgjort, meget gunstigt; dette maa indrømmes, naar vi tage Hensyn til de mødende Tilfældigheder og dertil, at Kapslerne dog gjærne hæmmes noget i Udviklingen ved den megen Berøring og ved at krummes indenfor Bomuldshylsteret Alt i alt ville Resultaterne ikke staa tilbage for Resultatet af Krydsbestøvning med den samme Sort og foretaget under lignende Vilkaar.

Det bemærkes, at en Del af Forsøgene, saa som Nr. 9, 23, 24, 33 og 34 ere Krydsninger mellem Former af samme Hovedgruppe; til denne Klasse Forsøg maa end videre henregnes Forsøgene Nr. 67, 68, 77, 78, 85 og 86; de fleste andre Forsøg ere udførte mellem Former henhørende til forskjellige Hovedgrupper. Ved Sammenligning viser det sig, at Krydsning mellem 2 Hovedgrupper giver lige saa fuldt et gunstigt Resultat som Krydsning mellem 2 Former af samme Hovedgruppe, selv om disse 2 Former ere meget nær staaende.

c. Bastarder, dannede ved Krydsning mellem Havekaalsorter. Af de i Liste 1 nævnte Bastarder have vi dyrket de fleste. En Del af dem — som de vise sig ved Slutningen af det 1ste Aar — findes afbildede i et »Kaal-Album«, som ledsagede den Prisafhandling, der ligger til Grund for dette Arbejde. (I Albumet, der opbevares i Botanisk Haves Bibliothek, findes afbildet, for største Delen i naturlig Størrelse og kolorerede, 135 Sorter og Bastarder af Havekaal, Rybs og Raps). Disse afbildede Former repræsentere paa en enkelt Undtagelse nær alle de mulige Krydsninger mellem samtlige Hovedgrupper af Havekaal. Vi give her en Fortegnelse over Afbildningerne med Tilføjelse af hver enkelt Bastards Nr. i Albumet, hvortil altsaa henvises.

Krydsning mellem Bladkaal med flade Blade og Bladkaal med krusede Blade:
Alm. grøn Kokaal ♀ (Hunplante) × Lav grøn Kruskaal ♂ (Hanplante) Tegning Nr. 55.
— — Bladkaal med flade Blade og Rosenkaal:
Alm. grøn Kokaal ♀ × Høj Rosenkaal ♂ Tgn. Nr. 56.
— — Bladkaal med flade Blade og Savoykaal:
Alm. grøn Kokaal ♀ × Ulmer Savoykaal ♂ Tgn. Nr. 57.
— — Bladkaal med flade Blade og Glat Hovedkaal:
Vinter-Hvidkaal ♀ × Alm. grøn Kokaal ♂ Tgn Nr. 58 b
Sommer-Spidskaal ♀ × Alm. grøn Kokaal ♂ Tgn. Nr. 58 a.
Alm. grøn Kokaal ♀ × Hollandsk Rødkaal ♂ Tgn. Nr. 58 c.
— — Bladkaal med flade Blade og Blomsterkaal;
Blaa Markkaal ♀ × Erfurter Blomkaal ♂ Tgn. Nr. 59.
— — Bladkaal med flade Blade og Knudekaal:
Grøn Marvkaal ♀ × Tidlig hvid Knudekaal ♂ Tgn. Nr. 60.

Krydsning mellem Bladkaal med krusede Blade og Rosenkaal:
Høj grøn Kruskaal ♀ × Høj Rosenkaal ♂ Tgn. Nr. 61.
— — Bladkaal med krusede Blade og Savoykaal:
Høj grøn Kruskaal ♀ × Ulmer Savoykaal ♂ Tgn. Nr. 62.
— — Bladkaal med krusede Blade og Glat Hovedkaal:
Vinter-Hvidkaal ♀ × Høj grøn Kruskaal ♂
Blaa Kæmpekaal ♀ × Vinter Hvidkaal ♂ Tgn. Nr. 63.
Lav grøn Kruskaal ♀ × Erfurter Rødkaal ♂ Tgn. Nr. 64 og 65.
— — Bladkaal med krusede Blade og Blomsterkaal:
Erfurter Blomkaal ♀ × Høj grøn Kruskaal ♂ Tgn. Nr. 66—70.
— — Bladkaal med krusede Blade og Knudekaal:
Høj grøn Kruskaal ♀ × Tidlig hvid Knudekaal ♂ Tgn. Nr. 71.
— — Rosenkaal og Savoykaal:
Ulmer Savoykaal ♀ Høj Rosenkaal ♂ Tgn. Nr. 72.
— — Rosenkaal og glat Hovedkaal:
Vinter Hvidkaal ♀ × Høj Rosenkaal ♂ Tgn. Nr. 73 og 74.
— — Rosenkaal og Blomsterkaal:
Høj Rosenkaal ♀ × Erfurter Blomkaal ♂ Tgn. Nr. 75,
— — Rosenkaal og Knudekaal:
Høj Rosenkaal ♀ × Tidlig hvid Knudekaal ♂ Tgn. Nr. 76.
— — Savoykaal og Glat Hovedkaal:
Ulmer Savoykaal ♀ × Vinter Hvidkaal ♂ Tgn. Nr. 77.
— — Savoykaal og Blomsterkaal:
Erfurter Blomkaal ♀ Ulmer Savoykaal ♂ Tgn. Nr. 78.
— — Glat Hovedkaal og Blomsterkaal:
Erfurter Rødkaal ♀ × Erfurter Blomkaal ♂ Tgn. Nr. 79—81.
— — Glat Hovedkaal og Knudekaal:
Erfurter Rødkaal ♀ Tidlig hvid Knudekaal ♂ Tgn. Nr. 82.

Det vilde ikke have synderlig Interesse her at gjennemgaa og beskrive alle de Havekaalbastarder, der ved Krydsning ere dannede. Vi skulle derfor indskrænke os til at beskrive de enkelte, der have særlig Interesse for vor Undersøgelse samt til at fremsætte nogle Bemærkninger om Havekaalbastarder i Almindelighed.

For samtlige Havekaalbastarder gjælde følgende Regler:

α) Fader- og Moderplanten have begge Indflydelse paa de fleste Forhold hos Bastarden. Ved enkeltvis at gjennemgaa de ovenfor citerede Afbildninger, vil man ret vel overbevise sig herom, naar man sammenholder den enkelte Afbildning med de Beskrivelser, der i den systematiske Oversigt over Formerne ere givne af Fader- og Moderplanten. Det vil da ses, hvorledes f. Ex. Kokaalen i Bastarden gjør sig gjældende ved sin kraftige, ugrenede Stamme, sine store, flade, tydelig fjersnitdelte Blade, der stræbe at udbrede sig i aaben Roset, ved sin aabne Blomsterstand etc.; — hvorledes Vinter Hvidkaalen gjør sig gjældende ved sin lave Stamme, sine tykke, jævne, pladeformede Blade, der stræbe at danne et fast Hoved, etc.; hvorledes Blomkaalen gjør sig gjældende ved sine hele, langstrakte Blade og ejendommelige Blomsterstand etc.; hvorledes Rødkaalen gjør sig gjældende ved sin røde Farve, Knudekaalen ved sin Knude osv. osv. Til fuldstændig Tydning af Bastarden hører altid et fuldstændigt Kjendskab til Stamformerne, netop fordi disse gjøre sig gjældende i ethvert Forhold. Er man vel bevandret i Stamformerne, vil man kunne tyde næsten enhver Bastard.

β) Nogle Bastarder besidde enkelte nye Karakterer, som ikke fandtes hos Stamformerne. Det er saaledes ret hyppigt, at Bastardernes Blade prolifere uden at noget saadant blev iagttaget hos Stamformerne. Den nepenthiforme Prolifering, der er temmelig sjælden hos de almindelige Havekaalsorter, optræder ret hyppig hos Bastarder, uden at noget saadant fandtes hos Stamformerne. Nogle Bastarder vise stærk Tilbøjelighed til at gaa i Blomst 1ste Aar, medens begge Stamformer blomstre 2det Aar. Andre for dette Punkt oplysende Exempler ville forekomme i det følgende.

γ) Der er Forskjel mellem Bastarder, avlede ved samme Krydsning; nogle staa nærmere ved Faderplanten, andre nærmere ved Moderplanten. For at oplyse dettte ved Exempler have vi af enkelte Krydsninger afbildet flere Former, der optraadte i samme Kuld, saasom:

Bastard mellem Erfurter Blomkaal ♀ og Erfurter Rødkaal ♂

Vi møde her ved Slutningen af det 1ste Aar følgende 3 forskjellige Former:

Exemplar Nr. 1, Fig. 5: Stammen er temmelig lav som hos begge Stamformerne; Yderbladene ere brunlig grønne,

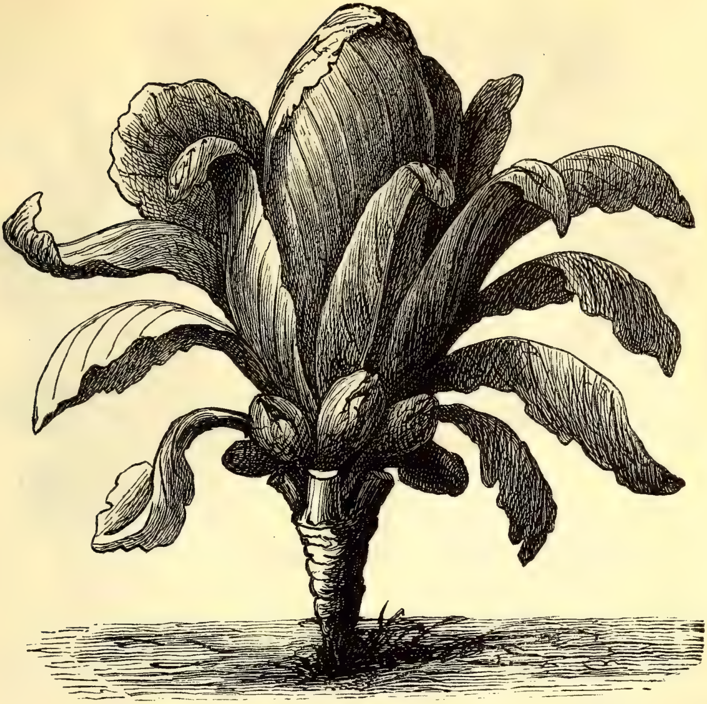


Fig. 5. Bastard af Blom- og Rødkaal, Album Nr. 79.

hele, smallere end Rødkaalens, men bredere end Blomkaalens Blade; de omslutte et stort, endestillet, aflangt, løst, brunliggrønt Hoved; ved Grunden af dette ses Antydning til en Forgrening, idet nogle ganske smaa Hoveder bryde frem fra Bladhjørnerne.

Exemplar Nr. 2, Fig. 6: Stamme og Blade som hos foregaaende; det endestillede Hoved er mindre og løsere end hos foregaaende; det er omgivet af en Mængde kraftige axillære Hoveder, der ere meget større end de axillære Hoveder hos Exemplar Nr. 1 og dertil bæres de af mere eller mindre forlængede Stilke. Det hele grenede mangehovede Exemplar har et meget besynderligt Udseende.

Exemplar Nr. 3, Fig. 7: Stammen som hos foregaaende. Yderbladenes Antal er ringere end hos de foregaaende, for

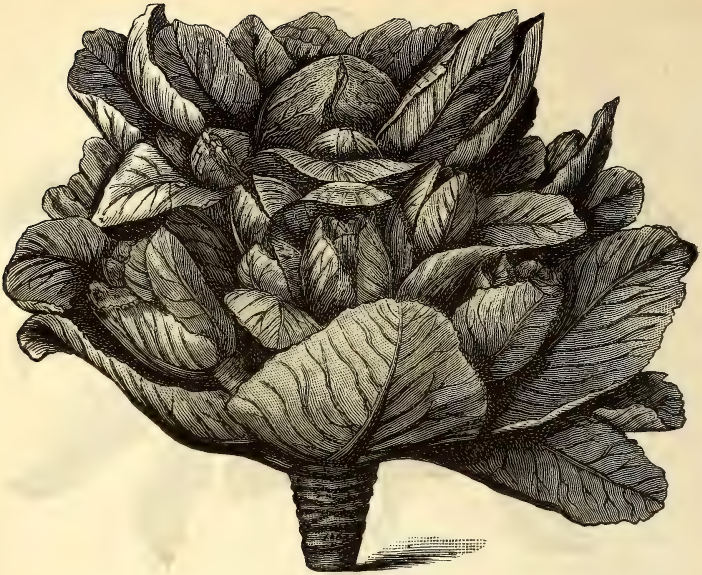


Fig. 6. Bastard af Blom- og Rødkaal. Album Nr. 80.

øvrigt nogenlunde af samme Form og Farve. De aflange løse Hoveder der oprindelig vare til Stede, ere hurtig gjennemvoxede og have udviklet sig til en forgrenet Blomsterstand, hvis enkelte Grene i Spidsen bære Klumper af Blomster og Blomsterrudimenter, ligesom hos en Blomkaal med et slet, halvt udvoxet Hoved.

Exemplar Nr. 1 staar nærmest ved Rødkaal, Nr. 3 nærmest ved Blomkaal, Nr. 2 staar omtrent midt imellem dem.

Bastard mellem Erfurter Blomkaal ♀ og Højgrøn Kruskaal ♂ viste ved Slutningen af 1ste Aar følgende 4 Former (under de anførte Nr. afbildede i vort Kaal-Album):

Exemplar Nr. 1, Tegning Nr. 68: Stammen middelhøj, omtr. 30$^{ctm.}$, ugrenet, dog med nogle faa større Knopper foroven; Bladene i en endestillet aaben Dusk, lange, smalle, tydelig fjersnitdelte med isolerede Sideafsnit langs ned ad det stærkt udviklede Stilkparti; alle Bladafsnit groft fligetkrusede i Randen, ikke proliferende.

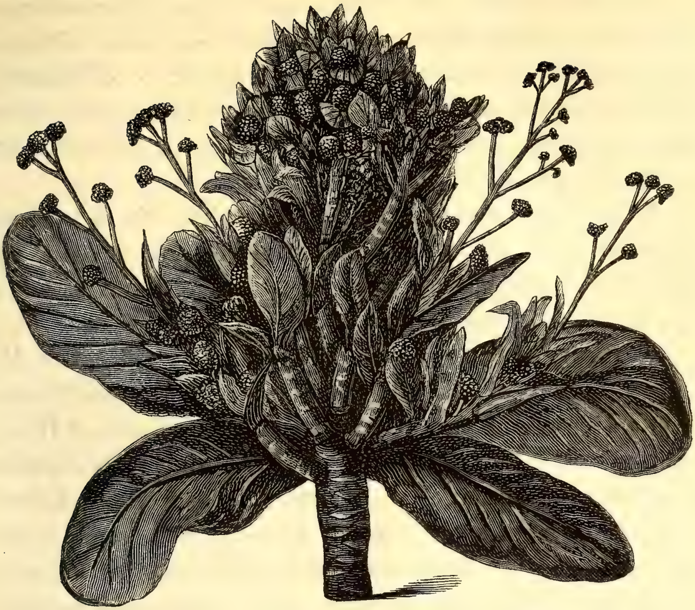


Fig. 7. Bastard af Blom- og Rødkaal. Album Nr. 81.

Exemplar Nr. 2, Tegn. Nr. 66: Stammen omtr. $60^{ctm.}$, overordentlig stærkt grenet lige fra Grunden af, med meget lange, tynde, opstigende Grene (aldeles som hos tusindgrenet Kokaal, se Systemet Sort Nr. 6 i »Landbrugets Kulturplanter« Nr. 4); Bladene ere forholdsvis smaa, for øvrigt af Form som hos Nr. 1.

Exemplar Nr. 3, Tegn. Nr. 69: Stammen som hos Nr. 1; Bladene af en besynderlig Form, lange, smalle, fjerfligede, men Sidefligene ere ikke isolerede, derimod paa hver Side forenede til en Bremme, omtr. $26^{mm.}$ bred, der løber helt ned til Bladets Grund; paa Overfladen er Bladets nedre Halvdel stærkt proliferende; Bladranden er svagt kruset. Hverken hos denne eller de 2 foregaaende Exemplarer viste sig Spor til Blomst i 1ste Aar.

Exemplar Nr. 4, Tegn. Nr. 70: Stammen middelhøj, foroven grenet, med ret kraftige, stive, opad bøjede Grene, der ligesom Stammen selv ende i en forgrenet Blomsterstand, hvis enkelte Grene bære smaa Blomkaal-lignende Hoveder, som ovenfor bleve skildrede hos Exemplar Nr. 3 af Bastarden mellem Blomkaal og Rødkaal; Bladene ere endnu mere blomkaalsagtige end hos Nr. 3, svagt fligede og krusede, ikke proliferende paa Overfladen.

Nr. 1 staar nærmest ved Grønkaalen, Nr. 4 nærmest ved Blomkaalen, Nr. 2 og 3 staar imellem Nr. 1 og 4, men frembyde for øvrigt flere nye, besynderlige Karakterer, som ikke fandtes hos Stamformerne.

δ) Bastarderne af en bestemt Sort, A, som Moderplante og en anden bestemt Sort, B, som Faderplante ligne ganske Bastarderne, dannede af B som Moderplante, A som Faderplante. Exempelvis anføres at mellem Bastarderne af Erfurter Rødkaal ♀ og Erfurter Blomkaal ♂ fandtes de samme Hovedformer, som ovenfor bleve skildrede for Bastarderne mellem Erfurter Blomkaal ♀ og Erfurter Rødkaal ♂. Overalt, hvor vi have haft Lejlighed til at kontrollere det, har Forholdet været analogt hermed.

ε) Gjennemgaaende ere Havekaalbastarderne rigblomstrende og frugtbare. De fleste af Bastarderne have vi haft i Blomst og Frugt. Selv Bastarder, dannede mellem fjærnt staaende Hovedgrupper, stode ikke tilbage for Stamformerne i Henseende til Frugtbarhed; ja visse Grupper af Bastarder ere endog mere frugtbare end den ene af Forældrene; dette er saaledes Tilfældet med Bastarder, hvori Blomkaal og Knudekaal have Del; disse 2 Hovedformer give forholdsvis lidet Frø; men naar disse Former krydses med en hvilken som helst af de andre Hovedformer, dannes Bastarder, der sædvanlig ere kjendelig mere frugtbare end hine 2 Hovedformer.

φ) Bastarderne vedligeholde deres Ejendommeligheder i 2den Generation. De ganske enkelte Bastarder, vi have dyrket i 2den Generation, have bekræftet denne Regel; saaledes har den ovenfor beskrevne meget udprægede Bastard af Blomkaal og Rødkaal i 2den Generation vist de samme ejendommelige Former.

De omtalte Forhold have indirekte Betydning for Undersøgelsen, idet de bidrage til at skærpe Opfattelsen af Arten og dens Hovedgrupper. En mere direkte Betydning maa der tillægges det Forhold, at en Række af Bastardformerne ligne og for en Del maa antages at være identiske med nogle af de dyrkede Sorter. Af saadanne Bastardformer skulle vi nævne følgende (med Henvisning dels til vor Afhandlings systematiske Del, dels til Tegningerne i vort Kaal-Album).

Vinter-Hvidkaal × Alm. grøn Kokaal, Tegning Nr. 58 b, ligner Robertsons Drumhead-Hvidkaal (System Nr. 76).

Grøn Marvkaal × Tidlig hvid Knudekaal, Tgn. Nr. 60, ligner Grøn, bøhmisk Knudekaal (System Nr. 39), kun ere Exempl. mindre.

Høj Grøn Kruskaal × Høj Rosenkaal, Tgn. Nr. 61, ligner Grøn Cottager-Kaal (System Nr. 28).

Høj Grøn Kruskaal × Tidlig hvid Knudekaal, Tgn. Nr. 71, ligner Krusbladet grøn Knudekaal (System Nr. 38).

Vinter-Hvidkaal × Rosenkaal, Tgn. Nr. 73—74, ligner Sandringham Bastard-Rosenkaal (System Nr. 48).

Erfurter Blomkaal × Rosenkaal, Tgn. Nr. 75, har i visse Exemplarer nogen Lighed med »Sprouting-Broccoli«. (se System Nr. 122).

Ulmer-Savoykaal × Rosenkaal, Tgn. Nr. 72, ligner Langhovedet blaagraa Savoykaal (System Nr. 52).

Ulmer Savoykaal × Vinter-Hvidkaal, Tgn. Nr. 77, ligner Former af Vertus-Savoykaalsgruppen. (System Nr. 61—62).

Vinter-Hvidkaal × Erfurter Rødkaal, ligner Hollandsk Rødkaal (System Nr. 81—82).

Vinter-Hvidkaal × Hollandsk Rødkaal, ligner Blaarandet Uetrechter Hvidkaal (System Nr. 79).

Det ofte anvendte Udtryk, at Bastarden »ligner« en vis Sort, betyder, at visse Exemplarer af Bastarden ikke i deres Ydre ved noget Forhold kunne kjendes fra vedkommende Sort; saaledes at denne kunde tænkes opstaaet ved den samme Krydsning, hvorved Bastarden er dannet.

Dersom man nu paa Grund af den ydre Lighed vilde slutte, at vedkommende Kulturform i alle Tilfælde er identisk med Bastarden, d. v. s. oprindelig dannet ved samme Krydsning, vilde denne Slutning være uholdbar. Et godt Exempel herpaa er den ovenfor, ved 9, nævnte Kulturform, Hollandsk Rødkaal; skjønt denne ganske ligner visse Exemplarer af Bastarden mellem Erfurter Rødkaal og en Almindelig Vinter-

Hvidkaal (Hollandsk), kan den dog umulig oprindelig være dannet ved Krydsning mellem de 2 nævnte Former; thi Hollandsk Rødkaal er en meget gammel Sort, kjendt for henimod 300 Aar siden, medens Erfurter Rødkaal er opstaaet omtrent ved Begyndelsen af dette Aarhundrede (formodentlig ved simpel Variering af en Hollandsk eller Uetrechter Rødkaal). Af lignende Grunde kan det heller ikke antages, at den ovenfor nævnte Kulturform »Bøhmisk Knudekaal« er identisk med den vedføjede Bastard. At dette dog virkelig er Tilfældet med de fleste af de nævnte Kulturformer, kan neppe betvivles.

d. Litteratur: Herman Müller*) har vist, at Blomsten hos Havekaal er bygget saaledes, at den begunstiger Fremmedbestøvning ved Hjælp af Insekter, men at den tillige — ved udeblivende Insektbesøg — bestøver sig selv. Hvor vidt imidlertid denne Selvbestøvning er virksom, har han ikke undersøgt.

Charles Darwin**) har ved en omfattende Række Forsøg vist, at Havekaal befrugtes ved Selvbestøvning; han har fulgt dette til 3dje Generation; han viser tillige, at Selvbestøvning i det hele taget giver et ugunstigere Resultat end Krydsbestøvning, samt at de ved Selvbestøvning avlede Exemplarer i flere Henseender staa tilbage for og ere forskjellige fra Exemplarer, avlede ved Krydsbestøvning. Disse Forhold have vi ikke haft Lejlighed til at kontrollere.

Allerede i ældre Tid have Gartnerne haft Øje for, at naar forskjellige Havekaal-Sorter blomstrede i hinandens Nærhed, indvirkede de skadelig paa hinanden. Et Exempel paa Krydsning mellem Grønkaal og Blomkaal nævner saaledes Rottbøll***). Ogsaa Linné†) har haft Øje for dette, idet han udtaler den Formodning, at flere Havekaal-Sorter muligvis ere af hybrid Oprindelse.

---

*) Die Befruchtung d. Blumen durch Insekten. Leipzig 1873, p. 139 – 140.

**) Die Wirkungen d. Kreuz- und Selbstbefruchtung im Pflanzenreich, übersetzt von J. V. Carus 1877, p. 91—94, 284, 314.

***) C. E. W. Schulze: Tanker om Planternes dyriske Lighed. Kbhvn. 1772, p. 50.

†) Amoenitates. Erlangæ 1790. X, p. 129.

Knight*) krydsede paa kunstig Maade Hvidkaal med Kruskaal og Rødkaal.

Wiegmann**) har frembragt en større Række Bastarder af Havekaalsorter, dog ikke ved kunstig Krydsning, men ved at plante de 2 Sorter, han vilde benytte som Stamformer, i hinandens umiddelbare Nærhed. I alt frembragte han 8 forskjellige Bastarder af følgende Stamformer: Blaa Bladkaal med flade Blade, Blaa Bladkaal med krusede Blade, Grøn Kruskaal, Gul Snitkaal, Savoykaal, Hvidkaal og Knudekaal. Han beskriver Bastarderne og viser, at de ere frugtbare. Han paaviser end videre, at Bastarderne i 2den Generation i det hele taget ligne dem i 1ste Generation, om Fremmedbestøvning forhindres, — et Forhold, der senere er bekræftet af Regel og Darwin.

Gaertner***) udtaler som en almindelig Erfaringssætning, at Havekaalsorter let krydses.

Darwin†) paaviser, at visse Havekaalbastarder kunne være mere frugtbare end den ene af Stamformerne. Han meddeler fremdeles††), at af 233 Frøplanter, avlede af forskjellige Sorter, der vare plantede i hverandres Nærhed, vare 155 Exemplarer slette, og af Resten vare mange ikke ganske rene. Dette have vi prøvet med et lignende Resultat, idet vi avlede Frøet af Hvidkaal, Savoykaal og Kruskaal, der vare plantede i hverandres umiddelbare Nærhed. Selve det Factum, at Havekaalsorterne maa isoleres, om man skal avle rent Frø af dem, omtales overalt i Havebøger og Landbrugsskrifter.

En mangehovedet Havekaal, der ligner vor Bastard af Blomkaal og Rødkaal (afbildet Fig. 6), har spillet en vis

---

*) Transactions of the Horticult. society. London 1822, p. 25.

**) Ueber die Bastarderzeugung im Pflanzenreiche, Braunschweig 1828.

***) Versuch und Beobacht. über die Bastarderz. im Pflanzenreich, Stuttgard 1849, p. 145, 167, 171—172.

†) Die Wirkungen d. Kreuz. und Selbst-Befrucht., übers. von J. V. Carus 1877, p. 94.

††) Ueber die Entstehung d. Arten, übersetzt von H. G. Bronn 1860, I, p. 406.

Rolle i Kaalens Historie. Dalechamps[*]) afbilder og beskriver den under Navn af Brassica capitata polycephala.

De Candolle[**]) opfører (dog med Tvivl) fejlagtig denne Plante som Synonym til Rosenkaal. En med vor Bastard aldeles overensstemmende Plante, fundet tilfældig i et Rødkaalsbed, afbildes og beskrives i Revue horticole 1860 p. 102.

3. Bestøvningsforsøg med Rybs.

a. Selvbestøvning af Rybs:

Rybsformerne give sparsomt Frø ved Selvbestøvning og staa herved i Modsætning saa vel til Havekaal- som til Rapsformerne.

I flere Aar antoge vi, at Rybsformerne aldeles ikke kunde give Frø ved Selvbestøvning. Vi støttede denne Antagelse paa en Mængde Forsøg. Vi havde nemlig formentlig selvbestøvet over 100 Blomster af de 4 Hovedformer af Rybs og ved dette Arbejde kun faaet som Resultat 1 Kapsel med 4 Frø (af Vinterrybs); da dette sidste gunstige Resultat var saa isoleret, maatte det betragtes med Mistænksomhed. Vi opdagede imidlertid Sommeren 1879, at de tidligere ugunstige Resultater idetmindste for en Del skyldtes den Methode, der var anvendt ved Selvbestøvningen. Alene for Havekaal og Raps er det fuldstændig betryggende at selvbestøve Blomster ved at ombinde dem i Knoptilstand med et Bomuldshylster; ved denne Fremgangsmaade vil hos hine Arter Støvet altid udgyde sig i rigt Maal over Arret, naar Blomsten springer ud indenfor Hylsteret. Hos Rybsen er Forholdet anderledes: Støvvejen voxer stærkt i Længde, før Støvknapperne have aabnet sig; ja almindeligt er det endog, at Arret skydes frem af Blomsterknoppen, før Bægeret endnu har begyndt at udbrede sig. Herved bliver det forstaaeligt, hvorledes Selvbestøvning næsten ganske forhindres, naar Knoppen ombindes med et Bomuldshylster; thi Arret skyder sig ind i Bomulden uden at komme i Berøring med Støvet. Efter at dette var blevet os klart, brugte vi følgende Fremgangsmaade ved Selvbestøvningen: Blomsterknoppen blev paa sædvanlig Maade ombundet med et Bomuldshylster, men et Par Dage efter, naar det kunde antages, at Støvknapperne havde aabnet sig, toge vi Hylsteret af, førte selv Støvet fra samme Blomst over paa Arret og bandt derefter Hylsteret til igjen. Ved denne Fremgangsmaade fik vi gunstigere Resultater end før, idet vi nemlig af Vinterrybs — efter Bestøvning af 12 Blomster — fik 3 Kapsler med tilsammen 5 Frø, af Turnips — efter Bestøvning af 16 Blomster — 4 Kapsler med 35 Frø; endelig af Agerkaal — efter Bestøvning af 10 Blomster — 1 Kapsel med 2 Frø. Rybsformerne give altsaa vel Frø ved Selvbestøvning, men sparsomt.

---

[*]) Hist. generale d. Plantes. Lyon 1615. I. p. 439; jfr. Morison: Plant. hist. univ. Oxon. 1715 (1688). I. p. 329.

[**]) Regni vegetabilis systema. II. p. 585.

b. Krydsning mellem Rybsformer:

Rybsformerne ere meget frugtbare ved indbyrdes Krydsning. Liste 2 giver en Oversigt over de herhen hørende Forsøg. Nogle af disse have frembudt en Del Vanskelighed; navnlig gjælder dette Forsøgene med Turnips; Knolden raadner nemlig let; i den fugtige Sommer 1878, da de fleste af disse Forsøg foretoges, døde næsten alle vore Turnipsplanter længe før Frøet modnedes. Det mindre gunstige Resultat ved Forsøg Nr. 122 og 124 skyldes denne Aarsag; de øvrige Forsøg, hvori Turnips tager Del (Nr. 117, 121 og 123) viser noksom, at hine 2 ugunstige Resultater ere tilfældige; dette bekræftes yderligere ved de i det følgende omtalte Forsøg.

Liste 2:

113.	Agerkaal	bestøvet med	Vinterrybs	gav	9	Kapsl. m.	94	Frø
114.	Vinterrybs	—	Agerkaal	—	20	—	171	—
115.	Agerkaal	—	Sommerrybs	—	2	—	15	—
116.	Sommerrybs	—	Agerkaal	—	7	—	102	—
117.	Agerkaal	—	Turnips (Teltauer)	—	6	—	52	—
118.	Turnips (Fosterton)	—	Agerkaal	—	12	—	206	—
119.	Sommerrybs	—	Vinterrybs	—	8	—	164	—
120.	Vinterrybs	—	Sommerrybs	—	18	—	180	—

121.	Sommerrybs	bestøvet med	Turnips (Teltauer)	gav	3	Kapsl. m.	28 Frø
122.	Turnips (Teltauer)	—	Sommerrybs	—	?	—	8 (slette)
123.	Vinterrybs	—	Turnips (Bortfelder)	—	10	—	106 —
124.	Turnips (Teltauer)	—	Vinterrybs	—	?	—	20 (slette)

c. Bastarder, dannede ved Krydsning mellem Rybsformer:

For Rybsbastarderne gjælde de samme almindelige Regler, som tidligere ere meddelte som gjældende Havekaalbastarderne. Modsætningerne ere imidlertid her saa smaa, at de, naar de mødes i Bastarden, ofte kun vise sig som smaa Nuancer; hvorfor de ofte vanskelig kunde erkjendes umiddelbart, naar man ikke forud kjendte det enkelte Exemplars Historie.

Bastarderne mellem Agerkaal og Sommerrybs vare i det hele taget kraftigere end Agerkaalen, mere grønne og ru, mere blad- og blomsterrige; for øvrigt stode de snart nærmere ved Agerkaalen, snart nærmere ved Sommerrybsen og blomstrede samtidig med disse Former.

Bastarderne mellem Agerkaal paa den ene Side, Vinterrybs og Turnips paa den anden Side vare kraftigere. De blomstrede alle i Løbet af Sommeren og Efteraaret, — efter at være saaede i Slutningen af April; nogle Exemplarer gave modent Frø i Eftersommeren og nærmede sig i dette som i andre Forhold mest Agerkaalen; andre Exemplarer derimod stode endnu med Blomst og halvmodne Kapsler, da Frosten indtraadte; disse nærmede sig mest Vinterformen; — hos de af dem, hvori Turnips havde Del, var Roden mer eller mindre knoldformet.

Bastarderne mellem Sommerrybs paa den ene Side, Vinterrybs eller Turnips paa den anden Side vare i alt væsentligt analoge med de sidst omtalte Agerkaalbastarder.

Bastarderne mellem Vinterrybs og Turnips vare kraftigst; nogle faa af dem skjød i Blomst om Efteraaret, men intet Exemplar gav modent Frø, efter at de vare saaede i Slutningen af April samme Aar. Roen var mere eller mindre udviklet, Bladrosetten mere eller mindre forgrenet; snart mindede Exemplarerne mest om Turnips, snart mest om Vinterrybs.

De ved Krydsning mellem Rybsformer dannede

Bastarder give vanskeligt Frø ved Selvbestøvning. Ved enkeltvis at ombinde ca. 50 Blomsterknopper af 3 forskjellige Rybsbastarder med et Bomuldshylster have vi kun ganske undtagelsesvis faaet Frø; saaledes have vi f. Ex. ved at ombinde 14 Blomsterknopper af Bastarden mellem Vinterrybs ♀ og Sommerrybs ♂ faaet 1 Kapsel med 2 Frø. Det vil erindres, at alle Rybsformerne forholdt sig paa samme Maade, naar den samme Fremgangsmaade blev fulgt ved deres Selvbestøvning. Vi formode, at Bastarderne (ligesom Stamformerne) vilde give et noget bedre Resultat, om de selvbestøvedes efter den mere betryggende Methode, som ovenfor omtaltes.

De ved Krydsning mellem Rybsformer dannede Bastarder ere meget frugtbare ved Krydsbestøvning. Liste 3 giver Oversigt over en Række Forsøg, hvorved vi have krydsbestøvet Rybsbastarderne med Støv af samme Form. Resultatet er gjennemgaaende meget gunstigt. Det var nødvendigt for os at foretage disse Forsøg for at avle rent Frø af Bastarderne; men selv uden dem var det let nok at overbevise sig om Bastardernes Frugtbarhed; denne kom tilstrækkelig tydelig frem ved Insektbestøvningen.

Liste 3:

125.	Agerkaal ♀ × Vinterrybs ♂	gav	14	Kapsl. med	175	Frø
126.	Vinterrybs ♀ × Agerkaal ♂	—	8	—	105	—
127.	Sommerrybs ♀ × Agerkaal ♂	—	4	—	55	—
128.	Agerkaal ♀ × Turnips (Teltauer) ♂	—	16	—	158	—
129.	Turnips (Fosterton) ♀ × Agerkaal ♂	—	7	—	57	—
130.	Sommerrybs ♀ × Vinterrybs ♂	—	6	—	45	—
131.	Vinterrybs ♀ × Sommerrybs ♂	—	7	—	103	—
132.	Turnips (Teltauer) ♀ × Sommerrybs ♂	—	9	—	106	—
133.	Vinterrybs ♀ × Turnips (Bortfelder) ♂	—	4	—	75	—
134.	Turnips (Teltauer) ♀ × Sommerrybs ♂	—	9	—	90	—

Enkelte af Rybsbastarderne overgaa endog den ene af Stamformerne i Frugtbarhed; saaledes ere f. Ex. Bastarder af Agerkaal med enhver af de andre Former frodigere og rigere paa Frø end den fattige Agerkaal.

Ved at krydse Bastarden, nævnt i Forsøg Nr. 128 med Bastarden, nævnt i Forsøg Nr. 130 have vi forenet alle 4 Hovedformer af Rybs i 1 Bastard.

d. Litteratur: At »Brassica Rapa« befrugtes ved Selvbestøvning, har Hildebrandt*) vist ved Experimenter, anstillede i Stue; han oplyser dog intet nærmere om Forsøget.

Metzger**) meddeler, at naar Sommer- og Vinterrybs dyrkes i umiddelbar Nærhed af Turnips, bliver næppe 1 Frøplante ægte. En lignende Iagttagelse har man gjort i England, meddelt af en unævnt***). At de forskjellige Rybssorter bør isoleres, naar man vil avle rent Frø, er vel kjendt af enhver Frøavler.

4. Bestøvningsforsøg med Raps.

a. Selvbestøvning af Raps: Rapsformerne give alle rigeligt Frø ved Selvbestøvning. De ligne heri ganske Havekaalen. Ogsaa kunne de selvbestøves paa samme simple Maade som Havekaalen, ved Ombinding af den enkelte Knop med et Bomuldshylster. Paa denne Maade fik vi af Vinterraps 19 Kapsler med 208 Frø, af Sommerraps 6 Kapsler med 120 Frø, af Rutabaga 9 Kapsler med 106 Frø. Til Sammenligning anføres, at vi ved paa kunstig Maade at krydsbestøve Vinterraps (med Støv af samme Sort) fik 8 Kapsler med 132 Frø. Der synes altsaa ikke at være synderlig Forskjel paa Resultatet, om Rapsformerne selvbestøves eller krydsbestøves; dog behøves der for nøje at afgjøre dette et langt større Materiale, end vi have samlet her.

For Vinterrapsens Vedkommende have vi fortsat Selvbestøvningen i 2den Generation og fik derved 10 Kapsler med 102 Frø.

b. Krydsning mellem Rapsformer: Rapsformerne ere alle meget frugtbare ved indbyrdes Krydsning. De

---

*) Die Geschlechter-Vertheilung bei den Pflanzen, Leipzig 1867 p. 70.

**) Kohlarten p. 51.

***) Gard. Chronicle. Lond. 1855 p. 730.

Forsøg, hvorpaa vi støtte denne Sætning, meddeles i Liste 4; gjennemgaaende er Resultatet meget gunstigt.

Liste 4:

135.	Vinterraps	bestøvet med	Sommerraps	gav	7	Kapsl. med	133	Frø
136.	Sommerraps	—	Vinterraps	—	6	—	98	—
137.	Vinterraps	—	Rutabaga	—	11	—	175	—
138.	Rutabaga	—	Vinterraps	—	7	—	128	—
139.	Sommerraps	—	Rutabaga	—	6	—	65	—
140.	Rutabaga	—	Sommerraps	—	6	—	110	—

c. *Bastarder, dannede ved Krydsning mellem Rapsformer:* Ogsaa for Rapsbastarderne gjælde de samme almindelige Regler, der tidligere ere meddelte som gjældende Havekaalbastarderne, hvortil henvises.

De Bemærkninger, der ere fremsatte om Rybsbastarderne, gjælde end videre i alle Maader Rapsbastarderne, idet nemlig Bastarderne, hvori Sommerraps har Del, ere analoge med Bastarderne, hvori Sommerrybs har Del, Bast. af Vinterraps og Rutabaga ere analoge med Bast. af Vinterrybs og Turnips. Det vilde da være unødvendigt her i det enkelte at gjentage de samme Bemærkninger. Kun 1 Forhold maa vi særlig betragte, nemlig Frugtbarheden.

De ved Krydsning mellem Rapsformerne dannede Bastarder ere meget frugtbare ved Selvbestøvning. Selvbestøvningsforsøg med Rapsbastarder findes meddelt i Liste 5; Forsøgene ere udførte paa den ved Havekaal beskrevne Maade.

Liste 5:

141.	Vinterraps ♀ × Sommerraps ♂	gav	12	Kapsler med	137	Frø
142.	Sommerraps ♀ × Vinterraps ♂	—	16	—	230	—
143.	Vinterraps ♀ × Rutabaga ♂	—	16	—	178	—
144.	Rutabaga ♀ × Vinterraps ♂	—	7	—	140	—
145.	Sommerraps ♀ × Rutabaga ♂	—	8	—	156	—
146.	Rutabaga ♀ × Sommerraps ♂	—	6	—	130	—

Resultatet er altsaa gjennemgaaende meget gunstigt.

De ved Krydsning mellem Rapsformer dannede

Bastarder ere meget frugtbare ved Krydsbestøvning.

Forsøg, hvorved vi have krydsbestøvet Rapsbastarderne (med Støv af samme Form) findes meddelte i Liste 6.

Liste 6:

147.	Sommerraps ♀ × Vinterraps ♂	gav	12	Kapsler	med	177	Frø
148.	Vinterraps ♀ × Rutabaga ♂	—	15	—		256	—
149.	Rutabaga ♀ × Vinterraps ♂	—	16	—		216	—
150.	Sommerraps ♀ × Rutabaga ♂	—	12	—		238	—
151.	Rutabaga ♀ × Sommerraps ♂	—	10	—		168	—

Ved alle Forsøgene ere Resultaterne meget gunstige.

d. *Litteratur:* Det er os ikke bekjendt, at nogen har foretaget Forsøg med Selvbestøvning af Rapsformer.

Sageret*) meddeler, at han har dannet Bastarder ved Krydsning af »Colza« (Sommer- og Vinterraps) og »Chou-navet« (Hvidkjødet Rutabaga) »dans toutes sortes de proportions .... comme doubles ou triples hybrides soit surhybrides; .... mes observations à cet egard quoique déja très nombreuses, ne sont point encore assez positives pour que j'ose m'y engager«. Der gives altsaa ikke nærmere Oplysninger om Forsøgene; lignende korte Bemærkninger om sine Forsøg har han meddelt De Candolle**). Det er vel bekjendt for Frøavlere, at Raps og Rutabaga »spolere« hinanden, naar de blomstre i hinandens Nærhed.

5. Krydsning mellem Havekaal og Rybs.

a. Bestøvningsforsøg: Liste 7 meddeler en Oversigt over Krydsningsforsøg mellem Havekaal- og Rybsformer. Ved hvert Forsøg ere 5—10 Blomster bestøvede.

Liste 7:

152.	Alm. grøn Kokaal	bestøvet med	Agerkaal	gav	ingen	Frø
153.	Agerkaal	—	Alm. grøn Kokaal	—	—	—
154.	Alm. grøn Kokaal	—	Vinterrybs	—	—	—
155.	Blaa Markkaal	—	Agerkaal	—	—	—

---

*) An. sc. nat. I VIII p. 294. (1826).

**) Mém. sur les espèces . . . de Chou et de Raiforts, Paris 1822 p. 50.

156.	Blaa Markkaal	bestøvet med	Turnips (Bortfelder)	gav	ingen	Frø
157.	Vinterrybs	—	Blaa Markkaal	—	—	—
158.	Blaa Kæmpekaal	—	Agerkaal	—	—	—
159.	Blaa Kæmpekaal	—	Vinterrybs	—	—	—
160.	Vinterrybs	—	Blaa Kæmpekaal	—	—	—
161.	Grøn Kruskaal	—	Agerkaal	—	—	—
162.	Agerkaal	—	Grøn Kruskaal	—	—	—
163.	Grøn Kruskaal	—	Vinterrybs	—	—	—
164.	Grøn Kruskaal	—	Turnips (Bortfelder)	—	—	—
165.	Rosenkaal	—	Agerkaal	—	—	—
166.	Agerkaal	—	Rosenkaal	—	—	—
167.	Rosenkaal	—	Vinterrybs	—	—	—
168.	Vinterrybs	—	Rosenkaal	—	—	—
169.	Savoykaal	—	Agerkaal	—	—	—
170.	Agerkaal	—	Savoykaal	—	—	—
171.	Savoykaal	—	Vinterrybs	—	—	—
172.	Savoykaal	—	Turnips (Bortfelder)	—	—	—
173.	Vinter-Hvidkaal	—	Agerkaal	—	—	—
174.	Agerkaal	—	Vinter-Hvidkaal	—	—	—
175.	Vinter-Hvidkaal	—	Sommerrybs	—	—	—
176.	Vinter-Hvidkaal	—	Vinterrybs	—	—	—
177.	Vinter-Hvidkaal	—	Turnips (Bortfelder)	—	—	—
178.	Sommer-Spidskaal	—	Agerkaal	—	—	—
179.	Agerkaal	—	Sommer-Spidskaal	—	—	—
180.	Sommer-Spidskaal	—	Vinterrybs	—	—	—
181.	Sommer-Spidskaal	—	Turnips (Bortfelder)	—	—	—
182.	Rødkaal	—	Agerkaal	—	—	—
183.	Agerkaal	—	Rødkaal	—	—	—
184.	Rødkaal	—	Vinterrybs	—	—	—
185.	Rødkaal	—	Turnips (Bortfelder)	—	—	—
186.	Blomkaal	—	Agerkaal	—	—	—
187.	Agerkaal	—	Blomkaal	—	—	—
188.	Blomkaal	—	Vinterrybs	—	—	—
189.	Blomkaal	—	Turnips (Bortfelder)	—	—	—

Af denne Forsøgsrække kan det sluttes, at Havekaal- og Rybsformerne ikke kunne indgaa kjønslig Forbindelse til Dannelse af Bastarder.

b. Litteratur: Sageret*) har meddelt, at Havekaal kun kan befrugtes ved sit eget Støv, men at den derimod kan befrugte andre Kaalsorter og selv Ræddiken; han meddeler end videre en summarisk Oversigt over sine Krydsningsforsøg mellem Havekaal og Rybs saaledes: »Man kan antage, at Oliegivende Raps er en Bastard mellem Havekaal og Oliegivende Rybs, Snitraps en Bastard mellem Havekaal og den lange Turnips, den hvide Rutabaga en Bastard mellem Havekaal og den runde hvide Turnips, den gule Rutabaga endelig en Bastard mellem Havekaal og den runde gule Turnips. Focke*) udtaler, idet han citerer disse Bastarder, at Angivelserne væsentlig bero paa Formodninger, hvilket han slutter deraf, at De Candolle ogsaa angiver anden Oprindelse for de nævnte Former som mulig; af det foregaaende har det vist sig, at det ikke har sin Rigtighed med Sagerets Bastarder.

---

*) Meddeles hos De Candolle: Mém. sur les espèces de Choux etc. Paris 1822 p. 50.

Hertil skulle vi knytte et Par Bemærkninger (som vi ikke have fundet Plads til andensteds i Afhandlingen) vedrørende Havekaalens Evne til overhovedet at befrugtes af eller selv befrugte andre Arter. Gaertner, Nägeli o. a. udtale som Erfaringssætning, at Cruciferæ høre til de Plantefamilier, der vanskeligst danne Artsbastarder. Ogsaa betvivler Gaertner**) stærkt, at den overfor nævnte Bastard, som Sageret mener at have dannet mellem Havekaal og Ræddike, er ægte; han støtter især sin Mening til direkte Forsøg af Herbert. Vi have bestøvet Havekaal med Brassica nigra, Brassica alba, Sinapis arvensis og Sinapis alba, end videre have vi bestøvet disse samme Planter med Havekaal; — altid var Resultatet det, at ingen Befrugtning fandt Sted. Om Resultatet af Krydsningsforsøg med Raps tales i næste Afsnit.

6. Krydsning mellem Havekaal og Raps.

a. Bestøvningsforsøg: Liste 8 meddeler en Oversigt over Krydsningsforsøg mellem Havekaal og Raps. Ved hvert Forsøg er bestøvet 5—10 Blomster. Det fremgaar af Forsøgsrækken, at Havekaal- og Rapsformerne overordentlig vanskelig indgaa kjønslig Forbindelse til Dannelse af Bastarder.

---

*) Die Pflanzen-Mischlinge. Berlin 1881 p. 38.

**) Versuch und Beab. pg. 116, 133, 636 o. a. S.

Liste 8:

190.	Sommerraps	bestøvet med	Alm. grøn Kokaal	gav	ingen	Frø
191.	Alm. grøn Kokaal	—	Vinterraps	—	—	—
192.	Rutabaga	—	Alm. grøn Kokaal	—	—	—
193.	Blaa Markkaal	—	Sommerraps	—	—	—
194.	Blaa Markkaal	—	Vinterraps	—	—	—
195.	Vinterraps	—	Blaa Markkaal	—	—	—
196.	Blaa Markkaal	—	Rutabaga	—	—	—
197.	Rutabaga	—	Blaa Markkaal	—	—	—
198.	Blaa Kæmpekaal	—	Vinterraps	—	—	—
199.	Vinterraps	—	Blaa Kæmpekaal	—	—	—
200.	Snitraps (proliferende)	—	Blaa Kæmpekaal	—	—	—
201.	Rutabaga	—	Blaa Kæmpekaal	—	—	—
202.	Blaa Kæmpekaal	—	Rutabaga	—	—	—
203.	Sommerraps	—	Grøn Kruskaal	—	—	—
204.	Grøn Kruskaal	—	Vinterraps	—	—	—
205.	Vinterraps	—	Grøn Kruskaal	—	—	—
206.	Grøn Kruskaal	—	Snitraps (kruset)	—	—	—
207.	Snitraps (kruset)	—	Grøn Kruskaal	—	—	—
208.	Rutabaga	—	Grøn Kruskaal	—	—	—
209.	Rosenkaal	—	Vinterraps	—	—	—
210.	Vinterraps	—	Rosenkaal	—	—	—
211.	Rosenkaal	—	Rutabaga	—	—	—
212.	Rutabaga	—	Rosenkaal	—	—	—
213.	Sommerraps	—	Savoykaal	—	—	—
214.	Savoykaal	—	Vinterraps	—	—	—
215.	Vinterraps	—	Savoykaal	—	—	—
216.	Snitraps (kruset)	—	Savoykaal	—	—	—
217.	Savoykaal	—	Rutabaga	—	—	—
218.	Rutabaga	—	Savoykaal	—	—	—
219.	Vinter-Hvidkaal	—	Sommerraps	—	—	—
220.	Sommerraps	—	Vinter-Hvidkaal	—	—	—
221.	Vinter-Hvidkaal	—	Vinterraps	—	—	—
222.	Rutabaga	—	Vinter-Hvidkaal	—	—	—
223.	Sommerraps	—	Sommer-Spidskaal	—	—	—
224.	Sommer-Spidskaal	—	Vinterraps	—	—	—
225.	Vinterraps	—	Sommer-Spidskaal	—	—	—
226.	Sommer-Spidskaal	—	Rutabaga	—	—	—
227.	Rutabaga	—	Sommer-Spidskaal	—	—	—
228.	Rødkaal	—	Sommerraps	—	—	—
229.	Sommerraps	—	Rødkaal	—	—	—
230.	Rødkaal	—	Vinterraps	—	—	—

231.	Vinterraps	bestøvet med	Rødkaal	gav ingen Frø
232.	Rødkaal	—	Rutabaga	— — —
233.	Rutabaga	—	Rødkaal	— — —
234.	**Blomkaal (Erfurter)**	—	**Sommerraps**	**gav 4 Kapsl. m. 17 Frø**
235.	Sommerraps	—	Blomkaal (Erfurter)	gav ingen Frø
236.	Blomkaal	—	Vinterraps	— — —
237.	Vinterraps	—	Blomkaal	— — —
238.	Blomkaal	—	Rutabaga	— — —
239.	Rutabaga	—	Blomkaal	— — —
240.	Broccoli	—	Vinterraps	— — —
241.	Knudekaal	—	Vinterraps	— — —

Trods det store Antal — 51 forskjellige — Forsøg opnaaede vi altsaa kun i 1 eneste Tilfælde at faa dannet Bastard, nemlig ved Krydsning af Blomkaal og Sommerraps. Der var paa Forhaand Grund til at være mistænksom mod denne Bastardering, der optraadte saa isoleret. Ved Udsæd af det ved Krydsningen (Nr. 234) vundne Frø fik vi imidlertid 3 Planter frem, der ikke lade nogen Tvivl tilbage om, at det virkelig var en ægte Bastard, vi havde for os. (Se den Beskrivelse, der i det følgende gives af denne Bastard).

Som det senere paavises, foreligger der i Litteraturen Angivelser om, at Havekaal og Raps let skulle kunne indgaa kjønslig Forbindelse. I Begyndelsen, da vi gjorde Forsøg med Krydsning af Havekaal og Raps, nærede vi den samme Anskuelse. Ved vore første Krydsningsforsøg fik vi virkelig i flere Tilfælde Kapsler med godt Frø. Ved at udsaa dette viste det sig imidlertid, at nogle af de formentlige Bastarder, avlede af Grønkaal efter Bestøvning med Vinterraps, ikke vare forskjellige fra Grønkaal (heller ikke i Frugtbarhed), at andre formentlige Bastarder, avlede af Rødkaal efter Bestøvning med Vinterraps, ikke vare forskjellige fra Rødkaal, at endelig nogle formentlige Bastarder, avlede af Vinterraps efter Bestøvning med Havekaal, ikke vare forskjellige fra Vinterraps. Her forelaa aabenbart Fejltagelser, og disse beroede paa følgende: Ved Begyndelsen af vore Studier over Kaal manglede vi tilstrækkeligt Kjendskab til Stamformerne; vi antoge, at det var nødvendigt at vente med at bestøve Arret, indtil Blomsten havde begyndt at aabne sig; vi opdagede imidlertid snart, at Bestøvningen bør ske, før Blomsterknoppen har begyndt at aabne sig, da Selvbestøvning ellers ikke med Sikkerhed undgaas. I de nys nævnte Tilfælde har der simpelthen fundet en Selvbefrugtning Sted. Hvor Krydsningen af Havekaal og Raps udførtes paa betryggende Maade, have vi ikke faaet Kapsler med Frø undtagen ved Forsøg Nr. 234. I et saa vanskeligt Tilfælde som her kan en paalidelig Dom over, hvor vidt Krydsbefrugtning har fundet Sted eller ikke, alene grundes paa Kjendskab til den formentlige Bastard. Denne samme Prøvesten maa anvendes ved Bedømmelsen af de forskjellige Litteraturangivelser.

b. Bastard dannet ved Krydsning af Havekaal og Raps: Den omtalte Bastard, dannet ved Krydsning mellem Erfurter Blomkaal ♀ og Sommerraps ♂ opbevares i Spiritus i Botanisk Museum. Den var énaarig. Saat i Slutningen af April, blomstrede den i Friland i Slutningen af Juli (nærmest som Sommerraps).

Roden var tynd (nærmest som hos Sommerraps).

Stængelen var forholdsvis tynd og livlig grenet (som hos en Sommerraps); eftersom den hurtig skød i Blomst, viste den intet Forsøg paa at danne Stamme.

Bladene. Grundbladenes Antal var ringe, derimod havde Planten talrige Stængelblade, — (altsaa som hos Sommerraps). De nedre Blade vare lyreformet fjersnitdelte (halvfinnede) med et stort forlænget Endeafsnit og flere frie Sideafsnit paa det vel udviklede Stilkparti; Afsnittene vare alle uregelfligede og rundtakkede; især Endeafsnittet var noget mismæssig dannet, uligesidet og forvredent; de øvre Stængelblade havde omtrent den samme Form som de nedre Stængelblade, kun var Stilkpartiet kortere (i Form altsaa afvigende fra begge Stamformer); alle Bladene vare fuldstændig glatte (som hos Havekaal) og ingen af dem — selv ikke de øverste — omfattede Stængelen pilformigt (altsaa som hos Havekaal). Mærkeligt nok var alle Bladenes Farve livlig grøn, (mindende om Rybs og afvigende fra begge Stamformer). Bladets Overhudsceller havde stærkt bugtede Vægge (som hos Sommerraps).

Blomsterstandene vare i Knoptilstand noget sammenhobede, fjærnt mindende om Blomsterkaal, dog uden de for Blomkaal ejendommelige Rudimenter. Den udviklede Blomsterstand var en forlænget ualmindelig smal Klase, i hvilken fra Begyndelsen af de nys udsprungne Blomster vare fjærnede 5—8$^{Ctm.}$ fra de øverste Blomsterknopper (som hos Havekaal).

Blomsterne vare ualmindelig smaa (afvigende fra begge Stamformer); Bægeret var halvt aabent (som hos Sommerraps), Kronen svovlgul (som hos Blomkaalen); i øvrigt vare mange Blomster misdannede og deres enkelte Dele stærkt forvredne; de fleste Blomster indeholdt Støv; Støvvej var altid til Stede, men sædvanlig stærkt krummet (mindende om Blomkaal, men endnu stærkere forvreden). Frugt og Frø gav Planten ikke; den var fuldstændig gold.

Denne ejendommelige Bastard lignede Sommerrapsen i Udviklingstid, Rodens og Stængelens Væxt, Blad-Overhudscellernes Form samt Bægerets Form; derimod Blomkaalen i Bladgrundens Form, Kronens Farve, samt i flere Forhold ved Blomst og Blomsterstand. Afvigende fra begge Stamformer var Bastarden i Henseende til Bladenes Form og Farve samt forskjellige Forhold i Blomst og Blomsterstand.

c. *Litteratur*: Sageret*) meddeler i faa Ord, at medens Havekaal ikke kunne befrugtes af Rapsformer, kunne disse let befrugtes af Havekaal; han meddeler end videre, at hans Bastard af Havekaal og Raps (Br. Napus L.) ganske lignede Raps. Begge Dele ere, som vi have set, urigtige, da Havekaal overordentlig vanskeligt indgaar kjønslig Forbindelse med Raps til Dannelse af Bastarder og disse ere væsentlig forskjellige fra Rapsen. Den sidste Oplysning gjør imidlertid Sagen klar, idet det nemlig er gaaet Sageret som det i Begyndelsen gik os ved de ovenfor omtalte Krydsningsforsøg. Sagerets Bastarder af Havekaal og Raps ere dannede ved Selvbestøvning af Raps.

---

*) Meddeles hos De Candolle: Mém. sur les espèces . . . p. 50; — refereres hos Focke: Die Pflanzen-Mischlinge p. 38.

7. Krydsning mellem Rybs og Raps.

a. Bestøvningsforsøg: Liste 9 meddeler en Oversigt over Krydsningsforsøg mellem Rybs- og Rapsformer. Af Forsøgene fremgaar det, at alle Rybsformer kunne befrugtes med alle Former af Raps og omvendt. Det viser sig imidlertid tillige, at Resultatet er meget gunstigere, naar en Rapsform bestøves med en Rybsform, end naar den omvendte Krydsning finder Sted.

Liste 9:

242.	Agerkaal	bestøvet med	Vinterraps	gav	7	Kapsl. m.	10	Frø.
243.	Agerkaal	—	Rutabaga	—	6	—	10	—
244.	Sommerrybs	—	Sommerraps	—	10	—	85	—
245.	Sommerrybs	—	Vinterraps	—	8	—	25	—
246.	Sommerrybs	—	Rutabaga	—	6	—	31	—
247.	Vinterrybs	—	Sommerraps	—	8	—	12	—
248.	Vinterrybs	—	Vinterraps	—	5	—	8	—
249.	Vinterrybs	—	Rutabaga	—	5	—	8	—
250.	Turnips (Teltauer)	—	Vinterraps	—	8	—	15	—
251.	Turnips (Teltauer)	—	Rutabaga	—	7	—	15	—
252.	Sommerraps	—	Agerkaal	—	4	—	64	—
253.	Vinterraps	—	Agerkaal	—	16	—	205	—
254.	Rutabaga	—	Agerkaal	—	11	—	139	—
255.	Sommerraps	—	Sommerrybs	—	2	—	31	—
256.	Vinterraps	—	Sommerrybs	—	10	—	113	—
257.	Rutabaga	—	Sommerrybs	—	6	—	91	—
258.	Sommerraps	—	Vinterrybs	—	3	—	46	—
259.	Vinterraps	—	Vinterrybs	—	14	—	167	—
260.	Rutabaga	—	Vinterrybs	—	6	—	68	—
261.	Sommerraps	—	Turnips (Bortfelder)	—	8	—	114	—
262.	Vinterraps	—	Turnips (Teltauer)	—	8	—	70	—
263.	Vinterraps	—	Turnips (Bortfelder)	—	10	—	132	—
264.	Rutabaga (gul, rødtoppet)	—	Turnips (White globe)	—	15	—	265	—
265.	Rutabaga — —	—	Turnips (Teltauer)	—	6	—	106	—

De med Rybs bestøvede Rapsblomster give omtrent ligesaa godt Frø som de Rapsblomster, der ere bestøvede med Støv af en Raps. Derimod ere de med Raps bestøvede Rybsblomster lidet frugtbare; mange af dem udviklede tilsyneladende gode Kapsler, der imidlertid ved nærmere Undersøgelse viste sig at være golde. Alt i alt kan der altsaa dog her spores noget vist fremmedartet mellem Rybs og Raps; den Grænse, der her begynder at vise sig, vil i det følgende træde skarpere frem.

b. Bastarder, dannede ved Krydsning mellem Rybs og Raps: Ogsaa for disse Bastarder gjælde ganske i Almindelighed de ved Havekaalen nævnte Regler, hvortil henvises. Kjendskabet til den Gruppe af Bastarder, vi her staa ved, er imidlertid saa vigtig for Opgavens tilfredsstillende Løsning, at det bliver nødvendigt at lære deres Forhold at kjende i det enkelte.

Udviklingstiden: Bastarderne mellem 2 Sommerformer (Sommerraps × Agerkaal og Sommerraps × Sommerrybs) vare énaarige. Saaede i Slutningen af April 1879 begyndte de at blomstre omtrent midt i Juni; alle Exemplarer stode i Blomst omtrent ved 1ste Juli, og Frugten hos dem alle modnedes i Løbet af September; i disse Forhold stemmede de overens med Stamformerne.

Bastarderne mellem en Sommer- og en Vinterform (Agerkaal × Vinterraps; Agerkaal × Rutabaga; Sommerrybs × Vinterraps; Sommerrybs × Rutabaga; Sommerraps × Vinterrybs og Sommerraps × Turnips) kom alle i Blomst samme Aar, efter at være saaede i Slutningen af April 1879; der var imidlertid saa stor Forskjel imellem dem, hvad Blomstringstid angaar, at medens nogle Exemplarer begyndte at blomstre den 10de Juli — altsaa kun 2—3 Uger senere end Agerkaal, Sommerrybs og Sommerraps, saaede paa samme Tid — vare de sildigst blomstrende Exemplarer endnu ikke udsprungne d. 1ste Oktober, dog skete dette i Løbet af Oktober, omtrent samtidig med, at Vinterstamformerne, saaede paa samme Tid begyndte at vise Blomst. De tidlig blomstrende Exemplarer gave modent Frø samme Sommer de vare saaede og viste sig altsaa som étaarige; men hos mange af de sildigblomstrende Exemplarer var Frugten langt fra moden, da Vinteren indtraadte (omtrent midt i November); disse nærmede sig altsaa mest Vinterstamformen hvad Udviklingstid angaar.

Af Bastarderne mellem 2 Vinterformer (Vinterrybs × Vinterraps; Vinterrybs × Rutabaga; Rutabaga × Turnips), kom intet Exemplar i Blomst før d. 1ste Oktober og efter den Tid kun ganske enkelte, hvor vel mange havde skudt Blomsterstængel med Knopper ligesom mange Exemplarer af Stamformerne, saaede samtidig (i Slutningen af April 1879).

Bastarderne af alle de 3 omtalte Grupper, saaede Efteraaret 1878, blomstrede samtidig Forsommeren 1879 uden Hensyn til, om de vare dannede af Sommer- eller Vinterformer. Dette Forhold, — som Bastarderne have tilfælleds med samtlige Stamformer, og som senere særlig omtales, har meget lettet Udførelsen af Bestøvningsforsøgene.

Roden: Bastarderne mellem 2 Sommerformer havde altid en tynd Rod, af almindelig Bygning.

Bastarderne mellem 2 Vinterformer eller mellem en Vinterform og en Sommerform viste i Rodens Bygning flere mærkelige Forhold. Vi betragte først Roden hos Bastarderne mellem Rutabaga og Turnips (Fig. 8). Disse Bastarder havde alle en vel udviklet Roe, der var en Del forskjellig efter Sorterne.

Bastarden Almindelig gul Rutabaga med rødt Hoved ♀ × Rund hvid Markturnips ♂ havde en næsten kuglerund Roe, de fleste Exemplarer med en kortere eller længere Hals, som Rutabaga almindelig har det. De fleste Exemplarer vejede efter en hel Sommers Væxt 3—5 Pd., det største Exemplar 8$^1/_2$ Pd.; alle havde ringere Vægtfylde end Vand, hvori de altsaa lignede Turnipsen; Kjødet var hos alle Exemplarer hvidt, Huden forneden hvid, foroven grøn hos de fleste Exemplarer, hos nogle faa rødlige. I de nævnte Forhold har Bastarden snart nærmet sig Moderen, snart Faderen, snart afveget noget fra begge (f. Ex. ved Hudens grønne Farve hos mange Exemplarer); — Bastardens mærkeligste Egenskab var dog følgende: alle Exemplarerne havde smaa Biknolde; disse udgik for største Delen fra Roens Siderødder, men de fleste saa tæt inde ved Roen, at de syntes at sidde fast paa denne; hos nogle Exemplarer fandtes kun faa Biknolde og af ringe Størrelse, omtrent som Ærter, men hos de fleste Exemplarer vare de til Stede i stor Mængde, af indtil en Valdnøds Størrelse; hos Exemplarerne med rig Biknoldudvikling fandtes paa Siderødderne imellem Biknoldene en større eller mindre Mængde af forkrøblede bladbærende Adventivskud, hvoraf nogle endog naaede op over Jordoverfladen og dannede Løvblade. Bastarderne vare altsaa gjennemgaaende mere eller mindre monstrøse paa den angivne Maade.

Hos Bastarderne Almindelig gul Rutabaga med rødt Hoved ♀ × Teltauer-Haveroen ♂ samt Teltauer-Haveroen ♀ × Almindelig gul Rutabaga med rødt Hoved ♂, 2 Bastarder, der forholdt sig ganske ens, havde Roen en ejendommelig Form, idet den nemlig var rundagtig, sammentrykt og højskuldret, altid uden tydelig Hals. Ved Optagelsen vejede disse Roer 2—4 Pd., et enkelt Exemplar 4$^1/_2$ Pd. Vægtfylden var hos alle Exemplarer større end Vandets. Kjødet var hos nogle Exemplarer hvidt, hos andre gult; Huden var forneden hvid eller gul, foroven rødbrun eller rødlig graa. Alle Exemplarer vare rigelig forsynede med Biknolde, der undertiden vare tilstede i den Masse, at Hovedknolden næsten blev skjult; hos de fleste Exemplarer fandtes desuden imellem Biknoldene en større eller mindre Mængde af forkrøblede bladbærende Adventivskud. Hvorvel der var en Del Variation mellem Exemplarerne saaledes, at nogle stode nærmere ved Moder- andre ved Fader-Planten, saa vare de dog alle saa ejendommelige, at det vilde være umuligt umiddelbart at ane deres Herkomst.

Af de nævnte Bastarder mellem Rutabaga og Turnips dyrkede vi Sommeren 1879 tilsammen 44 Exemplarer, der alle vare forsynede med hine Biknolde. Disse bestaa af Parenkymvæv, der paa den mest uregelmæssige Maade gjennemkrydses af Karstrænge. De ere fuldstændig friske og vise hverken Spor af Svampes eller Insekters Paavirkning. Biknoldene saa vel som de omtalte Adventivskud kunne optræde meget tidligt; saaledes have vi flere Gange bemærket dem paa unge Planter, der omplantedes i Forsommeren. Da Biknoldene ikke have Rodhætte og ikke dannes endogent, er der ingen Grund til at betragte dem som Rødder; de ere simpelthen Opsvulmninger paa Rødderne.

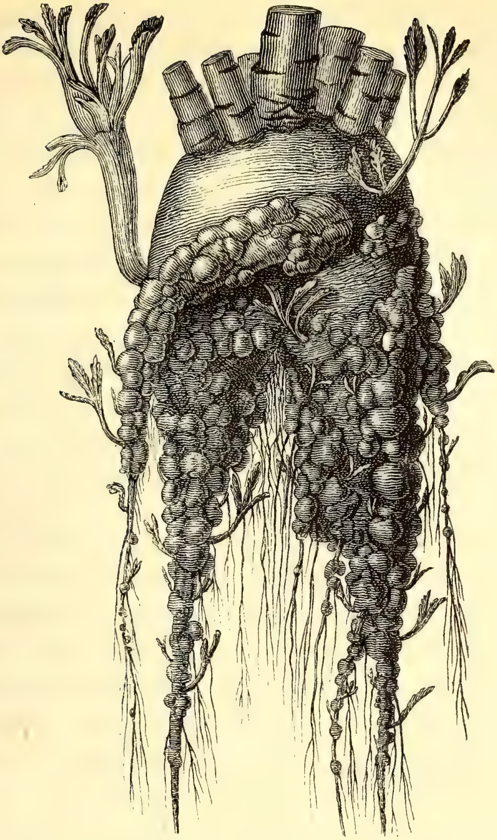


Fig. 8. Bastard mellem Rutabaga og Turnips.

Bastarder, hvis ene Stamform har Roe, medens den anden er uden Roe, ere næsten altid forsynede med en mere eller mindre slet udviklet Roe. Ogsaa hos disse Bastarder have vi ganske almindelig fundet Biknolde og Adventivskud, dog ikke hos alle Exemplarer; i Sommeren 1879 hos 25 af 32 Exemplarer; næsten gjennemgaaende vare de svagere udviklede end hos Bastarderne mellem Rutabaga og Turnips.

Hos Bastarder af 2 roefri Stamformer er Hovedroden aldrig opsvulmet til Roe, og paa de fleste Exemplarer af disse Bastarder have vi heller ikke fundet Biknolde eller Adventivskud; dog kunne saadanne optræde hos enkelte Exemplarer endogsaa meget stærkt udviklede; se saaledes et smukt Exemplar af Roden hos en Bastard mellem Sommerrybs og Vinterraps, opbevaret i Spiritussamlingen i Botanisk Museum.

Hos Raps- og Rybsformer have vi aldrig set de omtalte Biknolde; hos Turnips og Rutabaga have vi set dem som en sjælden Undtagelse, og da i Regelen svage som Ærter. Vi tør heraf slutte, at hin monstrøse Dannelse af Biknolde og Adventivskud optræder som en Følge af Krydsningen mellem Raps og Rybs, dog saaledes, at den navnlig viser sig hos Bastarder, af hvis Stamformer den ene eller begge have Roe. Hvorledes Bastarderingen kan have denne Følge, er ikke let at forstaa; men det hele monstrøse Forhold er et Udtryk for, at det ikke er naturligt for Raps og Rybs at indgaa kjønslig Forbindelse.

Stængelen: Raps og Rybs ere som Arter betragtede ikke synderlig forskjellige ved Stængelen. Større Forskjel i denne Henseende er der mellem én og toaarige Former indenfor begge Arter, navnlig i Kraft og i Forgreningens Rigdom. Bastarderne af en Sommer- og en Vinterform viste ikke liden Variation i dette Forhold. En Besynderlighed ved Bastardernes Stængel er særlig Omtale værd. Mange Exemplarer grenede sig over al Maade rigeligt, idet de vedblivende næsten den hele Sommer igjennem udviklede nye Grene, der gik i Blomst; det syntes, som om disse Exemplarers Blomstring aldrig vilde høre op; atter et monstrøst Forhold: andre Exemplarer afvege dog ikke synderlig fra det almindelige.

Bladet hos Raps-Rybs-Bastarderne var snart mere rybs-, snart mere rapsagtigt, hvilket viste sig i Form, Farve og Behaaring.

Blomsterstanden: Hos alle Bastarderne uden Undtagelse lignede Blomsterstanden oprindelig Rapsens, idet Blomsterknopperne nemlig vare hævede 3—5$^{ctm.}$ over de først udsprungne Blomster.

En Forskjel mellem Exemplarerne var dog strax at opdage deri, at hos nogle vare de yngste Blomsterknopper opstigende (som hos alle de til Krydsningen anvendte Rapsformer), medens de hos andre vare horizontalt udspærrede (som hos Rybs); denne Forskjel blev senere mere kjendelig derved, at Blomsterstanden hos hine vedblev at være rapslignende, medens den hos de sidste efterhaanden antog samme Form som Rybsens Blomsterstand.

Blomsten lignede i Størrelse og de enkelte Deles Bygning snart mere Raps, snart Rybs; snart stod den omtrent midt imellem; kun et ganske enkelt Exemplar syntes helt goldt eller næsten saaledes; som Regel var saa vel Støvdragere som Støvvej udviklede. Om Frugtbarheden ville nedenstaaende Forsøg give Oplysning.

Det vil erindres, at Kronens Farve saa vel hos Raps som hos Rybs snart er citrongul, snart bleg orangegul. Bastarder dannede ved Krydsning af en Form med citrongul og en anden Form med orangegul Blomst, havde altid citrongul Blomst; en virkelig Mellemform synes aldrig at optræde.

Frugten var almindelig lille og slet udviklet og lignede for saa vidt ikke den normale Frugt hos Raps eller Rybs.

Frøet var undertiden ganske paafaldende lille, men i Regelen frembød det ikke afvigende Forhold.

Bastarderne, dannede ved Krydsning mellem Raps og Rybs give alle meget sparsomt Frø ved Krydsbestøvning (med Støv af samme Form). Liste 10 giver en Oversigt over en Række Forsøg af denne Art.

Liste 10:

Forsøgets Nr.	Bastarden dannet af følgende Stamformer.	Antal bestøvede Blomster.	Antal Kapsl. med Antal Frø.				
266.	Vinterraps ♀ × Agerkaal ♂	22	0	—	—	0	—
267.	Vinterraps ♀ × Sommerrybs ♂	23	1	—	—	1	—
268.	Sommerrybs ♀ × Vinterraps ♂	16	0	—	—	0	—
269.	Vinterraps ♀ × Vinterrybs ♂	22	3	—	—	3	—
270.	Vinterraps ♀ × Turnips (Bortfelder) ♂	24	2	—	—	4	—
271.	Sommerraps ♀ × Agerkaal ♂	14	2	—	—	2	—
272.	Sommerraps ♀ × Sommerrybs ♂ . . .	22	1	—	—	1	—
273.	Sommerrybs ♀ × Sommerraps ♂ . . .	12	5	—	—	13	—
274.	Sommerraps ♀ × Vinterrybs ♂	16	1	—	—	1	—
275.	Vinterrybs ♀ × Sommerraps ♂	22	2	—	—	2	—
276.	Sommerraps ♀ × Turnips (Bortfelder) ♂	20	1	—	—	1	—
277.	Rutabaga ♀ × Agerkaal ♂	20	8	—	—	14	—
278.	Rutabaga ♀ × Sommerrybs ♂	20	0	—	—	0	—
279.	Sommerrybs ♀ × Rutabaga ♂	20	2	—	—	2	—
280.	Rutabaga ♀ × Vinterrybs ♂	14	0	—	—	0	—
281.	Vinterrybs ♀ × Rutabaga ♂	21	6	—	—	14	—
282.	Turnips (Teltauer) ♀ × Rutabaga ♂ .	24	1	—	—	1	—

Gjennemgaaende var Resultatet tarveligt ved denne kunstige Krydsning. For at faa at vide, om Bastarderne maaske vare mere frugtbare ved at bestøves med Fader- eller Moderstamformen, foretoge vi de i Liste 11 fremstillede Forsøg.

Liste 11:

Forsøgets Nr.	Bastarden dannet af følgende Stamformer.	Bastarden blev bestøvet med Støv af:	Antal støbevede Blomster.	Antal Kapsler med Antal Frø.
283.	Vinterraps ♀ × Sommerrybs ♂ . .	Vinterraps	12	6 Kapsl. m. 15 Frø
284.	Vinterraps ♀ × Sommerrybs ♂ . .	Sommerrybs	12	5 — — 14 —
285.	Sommerrybs ♀ × Vinterraps ♂ . .	Sommerrybs	9	1 — — 1 —
286.	Sommerrybs ♀ × Vinterraps ♂ . .	Vinterraps	12	0 — — 0 —
287.	Vinterraps ♀ × Vinterrybs ♂ . . .	Vinterraps	12	4 — — 12 —
288.	Vinterraps ♀ × Vinterrybs ♂ . . .	Vinterrybs	12	3 — — 10 —
289.	Sommerraps ♀ × Vinterrybs ♂ . .	Sommerraps	10	3 — — 8 —
290.	Sommerraps ♀ × Vinterrybs ♂ . .	Vinterrybs	12	0 — — 0 —
291.	Vinterrybs ♀ × Sommerraps ♂ . .	Vinterrybs	10	4 — — 14 —
292.	Vinterrybs ♀ × Sommerraps ♂ . .	Sommerraps	10	3 — — 3 —
293.	Rutabaga ♀ × Sommerrybs ♂ . .	Rutabaga	14	3 — — 6 —
294.	Rutabaga ♀ × Sommerrybs ♂ . .	Sommerrybs	12	4 — — 6 —
295.	Sommerrybs ♀ × Rutabaga ♂ . .	Sommerrybs	12	7 — — 20 —
296.	Sommerrybs ♀ × Rutabaga ♂ . .	Rutabaga	16	8 — — 27 —
297.	Rutabaga ♀ × Vinterrybs ♂ . . .	Rutabaga	12	0 — — 0 —
298.	Rutabaga ♀ × Vinterrybs ♂ . . .	Vinterrybs	14	3 — — 3 —
299.	Turnips (Teltauer) ♀ × Rutabaga ♂	Turnips (Bortfelder)	12	5 — — 20 —
300.	Turnips (Teltauer) ♀ × Rutabaga ♂	Rutabaga	10	5 — — 13 —

Det fremgaar af Forsøgene, at naar Bastarden bestøves med en af Stamformerne, er Resultatet i det hele taget noget, skjønt ikke meget, bedre end ved Krydsbestøvning med samme Form.

Ved umiddelbar Betragtning af Bastarderne, der voxede i Friland — altsaa med fri Adgang til Insektbestøvning —, viste det sig, at mange Kapsler gave slet intet Frø, de fleste 1—3, ganske enkelte 5—7 Frø. Til Sammenligning anføres, at det normale Antal Frø hos Raps og Rybs er 20—30 i hver Kapsel. Der syntes at være nogen Forskjel — ikke imellem Bastarderne, men — imellem Exemplarerne. I Betragtning af, at den enkelte Bastard ofte grener sig meget stærkt og derfor kan bære utallige Kapsler, vil et kraftigt Exemplar dog alt i alt kunne give temmelig mange Frø,

skjønt Frugtbarheden altid er meget ringere end hos et hvilket som helst Exemplar af Stamformerne.

Enkelte af Bastarderne mellem Raps og Rybs have vi dyrket i 2den Generation; ogsaa disse Planter viste den samme kjendelige Svækkelse i Frugtbarhedsgraden, der hører alle Raps-Rybs-Bastarder til, og som er et Udtryk for, at det ikke er naturligt for Raps og Rybs at indgaa kjønslig Forbindelse.

Ved at dyrke Bastarder mellem Rutabaga og Turnips i 2den Generation have vi set, at den tidligere omtalte Dannelse af Biknolde er arvelig.

Et Exemplar af 2den Generation med vel udviklede Biknolde og Adventivskud opbevares i Spiritussamlingen i Botanisk Museum.

Efter det Kjendskab, vi ved disse Forsøg have faaet til Bastarderne mellem Raps og Rybs, tør vi med Sikkerhed antage, at ingen af de Kulturformer, der falde ind under Benævnelserne Kaal, Roe etc. ere opstaaede ved Krydsning mellem Raps og Rybs.

c. Litteratur: Herbert*) befrugtede en gulkjødet Rutabaga (med bleg orangegul Blomst) med 2 hvidkjødede Sorter af Turnips (med citrongul Blomst). De fleste af Bastarderne havde citrongul Blomst, enkelte bleg orangegul Blomst; slet ingen havde Blomster af Mellemfarve.

Gardeners Chronicle**) meddeler nogle Iagttagelser over Krydsning mellem Rutabaga og Turnips; da Meddeleren staar paa det Standpunkt, at enhver gulkjødet Roe er en Rutabaga, enhver hvidkjødet Roe en Turnips (medens Forholdet jo er saaledes, at der baade af Rutabaga og Turnips gives gulkjødede og hvidkjødede Sorter) er Resultatet uden Værdi.

Quetier***) har foretaget en Krydsning mellem Turnips og Rutabaga; Forsøget beskrives udførligt og oplyses ved Tegninger. Ikke desto mindre er Bastardens Ægthed meget tvivlsom. Moderen skulde være en flad hvidkjødet Turnips, Faderen en hvidkjødet Rutabaga. At det ikke har sin Rigtighed med Forsøgsresultatet fremgaar utvivlsomt af følgende: a) Den som Faderplante anvendte Rutabaga afbildes som pæleformet, men intet normalt Exemplar af nogen Rutabagasort er pæleformet; b) Bastarden afbildes som en smuk Roe uden Spor til Biknolde, men Roen hos enhver Bastard mellem Rutabaga og Turnips har Biknolde; endelig anbefales Bastarden (der kaldes Rutabaga Quetieri) som en fortræffelig Vinding for Kjøkenhaven og Marken, hvilket man ikke skulde antage om nogen af de misdannede og stygge Bastarder af Rutabaga og Turnips. Quetier har i øvrigt anstillet forskjellige andre Krydsningsforsøg med Kaal og Roer, alle af lignende ringe Værdi, hvorfor ogsaa Focke*) giver Quetiers Forsøg det Skudsmaal: »Man kann den Angaben Quétiers leider keinen grossen Werth beilegen, da dieselben nach allen Anzeichen höchst unzuverlässig sind.«

---

*) Dette Forsøg er os kun bekjendt efter Fockes Citat: Pflanzen-Mischlinge p. 38.

**) 1855 p. 730—31.

***) Revue Horticole Paris 1873 p. 135.

Caspary**) har beskrevet Knolden hos Bastarden af Rutabaga og Turnips, men uden at vide af, at han havde en Bastard for sig; han antog den for at være en Rutabaga (die Reitenbachsche Wruke); han meddeler senere***), at Roens Biknolde (og Biskud) have vist sig arvelige gjennem 4 Generationer, idet vedblivende alle Exemplarerne havde Biknolde, de fleste Exemplarer tillige Biknopper og Skud; samtlige Generationer beskrives udførligt.

Der har for øvrigt rejst sig en Meningsforskjel mellem Caspary og Woronin om den rette Opfattelse af Biknoldene. Woronin†) udtaler den Formening, at Knoldene skyldes en Svamp, Plasmodiophora Brassicæ, der hos andre Brassica frembringe knoldformede Udvæxter paa Roden; — (han har dog ikke kunnet eftervise Svampen i Casparys »Wruke«); Caspary derimod hævder, i en særlig lille Afhandling*), at Biknoldene ere fuldkommen friske og ikke skylde en Svamp deres Tilblivelse. Efter det ovenfor meddelte kan det ikke betvivles, at Caspary har Ret; det har jo nemlig vist sig, at Knoldene ere monströse Dannelser, der opstaa som Følge af Bastarderingen. Caspary synes ikke at have bemærket Bastardens andre Egenskaber, som f. Ex. dens ringe Frugtbarhed, etc.

---

*) Die Pflanzen-Mischlinge . . p. 42.

**) Schriften d. phys. ökonom. Ges. Jahrg. 1873, 14. Bd. p. 109. Refr. i Bot. Tidsskrift, 3 R. 2 B. p. 57.

***) Samme Tidsskrift: Jahrg. 1879 2. Abth. p. 48—50. Jfr. Gard. chron. 1878.

†) Pringsheims Jahrb. B. 11. (1878) p. 548.

Sluttelig skulle vi — af Mangel paa andet passende Sted — tilføje et Par Bemærkninger om nogle andre Krydsningsforsøg, vi have foretaget med Raps og Rybs. Vi have bestøvet Former af begge disse Arter med Brassica nigra og Sinapis alba samt foretaget den modsatte Krydsning, men uden at nogen Befrugtning indtraadte. End videre have vi befrugtet saa vel Vinterraps som Vinterrybs med Brassica lanceolata Lge. (Lancetbladet Kaal), ligesom vi ogsaa have befrugtet denne sidste Art med saa vel Vinterraps som Vinterrybs; i alle Tilfælde dannedes Bastard, men rigtignok vanskeligt. Bastarderne Vinterraps ♀ × Lancetbladet Kaal ♂ samt Vinterrybs ♀ × Lancetbladet Kaal ♂ dyrkede vi Sommeren 1879 efter at have saat dem Efteraaret 1878 og overvintret dem i Hus; Bastarderne vare temmelig ejendommelige, idet de i nogle Forhold nærmede sig Moderplanten, i andre Faderplanten. De vare næsten golde, dog avledes nogle faa gode Frø efter fri Bestøvning ved Insekter.

D. Nogle Dyrkningsforsøg med Former af Havekaal, Raps og Rybs.

a. Klima: Paa Strandbred ved Øresund, i Kjøbenhavns Nærhed, have vi i flere Aar dyrket dels »Vild Havekaal« dels Repræsentanter for samtlige dyrkede Hovedgrupper af

---

*) Pringsheims Jahrb. (1879) Bd. 12 p. 1.

Havekaal. I det magre Strandsand og under Paavirkning af den friske Havluft bleve samtlige Former lave, sammentrængte og fattige paa Blade; Hovedkaal gav intet Hoved eller kun Antydning dertil; Bladkaal, Vild Kaal og Knudekaal udviklede sig bedst, men vare dog ogsaa ualmindelig magre. Denne Fattigdom har mest haft sin Grund i den magre Jordbund, hvad et neden for omtalt Forsøg viser; derimod var der hos de paa Strandbred dyrkede Planter andre Ejendommeligheder, som aabenbart skyldtes Klimaet, følgende nemlig: hos alle Former bleve Bladene mere kjødfulde og fik en kjendelig stærkere Dug end hos de Planter, der dyrkedes hjemme i Haven, hvor de vel stode solvarmt, men samtidig i Læ for Vinden og ikke udsatte for Havluften; selv Sorter som Amerikansk Glanskaal, der ellers har græsgrønne, glindsende Blade, næsten uden Dug, fik paa Stranden graagrønne, matte Blade. Af flere paa Stranden dyrkede Sorter avledes Frø; de nye Generationer, der dyrkedes under samme Vilkaar som de gamle, lignede Moderplanterne i det nævnte Forhold. I øvrigt iagttoges, at Havekaal ikke taaler Søvandets Indvirkning. Alle de Planter, der ved et indtrædende Højvande i nogen Tid havde været sat under Vand, gik ud. Derfor, i hvor vel Havekaal ynder den friske Havluft og den frie Voxeplads, synes den dog ikke at egne sig for den flade Strand; i Overensstemmelse hermed angives det i de fleste Beretninger om udenlandske Voxesteder, at den vilde Havekaal voxer »paa Klipper«. Det har næppe Sandsynligheden for sig, at Havekaal skulde være en paa vor flade Standbred oprindelig vildvoxende Plante.

Det antages, at visse Kaalsorter ganske skifte Natur ved at omflyttes til et Land, der har et væsentligt andet Klima end det Land, hvori Sorten hidtil har været dyrket, og hvori Frøet er avlet. Som Exempler herpaa anføres almindelig, at Havekaal omflyttet fra Europa til varmere Lande undlader at give Hoved; end videre, at det samme sker, naar Havekaal flyttes til koldere Lande, saasom Grønland. Darwin*) citerer et mærkeligt — næsten utroligt — Tilfælde, idet nemlig en Hovedkaalsort ved at flyttes fra England til Paris' Omegn pludselig skulde have undladt at give Hoved. Julcke*) meddelte paa et Naturforskermøde i St. Petersborg, at en Blomkaalsort, der i Rusland gav tidlige smaa faste Hoveder, ved at omflyttes til Holland gav sildige, store, løse Hoveder, medens den, ved at flyttes tilbage til Rusland, atter gav tidlige smaa faste Hoveder. Af lignende Angivelser findes adskillige i Havelitteraturen. Vi have dyrket Sorter fra meget forskjellige Egne af Jorden. Af Hovedkaal have vi saaledes fra Professor Schübeler modtaget Frø avlet i Norge; fra Gartner Hansen i Athen Frø avlet i Grækenland; end videre have vi dyrket Hovedkaal af Frø, avlet i Danmark, Rusland, Tyskland, Frankrig, England og Nordamerika. Naar undtages, at en enkelt sydfransk Sort, saasom Chou de femelle, gjentagne Gange har vist en slet Hoveddannelse, have vi for øvrigt fundet god Hoveddannelse selv hos Sorter fra de fjærneste Lande; vi ere derfor tilbøjelige til at antage, at Forandring af Klimaet liden Indvirkning har haft paa de Sorter, vi have dyrket, og at i de meget faa Tilfælde, Hoveddannelsen ikke har været god, dette har haft sin Grund i, at Frøet har været mindre godt avlet. Kinesisk Sommerrybs giver kun undtagelsesvis Hoved her i Landet, det samme er Tilfældet i det øvrige Europa, medens den i Kinas midterste og nordligste Egne som Regel skal give gode Hoveder. Det vil være temmelig vanskeligt at kontrollere dette Tilfældes Paalidelighed. Vistnok betyder største Delen af de ovenfor nævnte formentlige Exempler paa, at Forandring af Klimaet kan have en stor Indflydelse paa Sorten, kun det, at enhver Plante kræver et Klima med en vis passende Temperatur og Fugtighed og med en vis passende Væxttid for at kunne gjennemføre sin Udvikling normalt. Ved Forandring af Klima indvirkes der vel paa Exemplarerne, men at Sorten som saadan derved har undergaaet nogen Forandring, er ikke dermed givet (se nedenfor).

---

*) Ueber die Entstehung d. Arten, übersetzt von H. G. Bronn 1860. I p. 406.

---

*) Se Dybdahl: Kjøkkenhaveplanter Kbhn. 1878 p. 98.

b. Jordbund: Det er bekjendt nok mellem Gartnere, at, medens visse dyrkede Sorter af Havekaal udvikle deres Ejendommelighed næsten paa enhver Jordbund, er der andre, som dette ikke er Tilfældet med. Vi kunne bekræfte dette efter at have dyrket Repræsentanter for alle Hovedgrupperne af Havekaal i en meget slet, raa Jordbund, bestaaende mest af lerblandet Grus og Smaasten uden al Gjødning og med et meget ringe Muldlag, saa at selv Græsset trivedes slet. Paa denne Jordbund udviklede Bladkaal, Rosenkaal og især Knudekaal sig nogenlunde, om de end i Størrelse og Bladrigdom stode meget tilbage for de samme Sorter paa god Jord og næppe naaede mere end ca. ¹/₄ af deres Vægt; af Savoykaal gave de fleste Planter Hoved, men rigtignok et meget lille og løst Hoved; Vinter Hvidkaal, Sommer-Spidskaal og Rødkaal gave intet Hoved eller kun en Antydning dertil, og for saa vidt fik disse Sorter Udseendet af at nærme sig Bladkaal, til hvilken de ligesom syntes i Begreb med at vende tilbage; ogsaa Blomkaal udviklede sig meget slet under de nævnte Forhold. (Jfr. Metzger: Kohl. p. 1—6).

Koch meddeler, at naar Turnips dyrkes i meget slet Jord, hindres Roedannelsen, hvorved Planten bringes til at ligne Vinterrybs. Dette kunne vi efter Forsøg med Dyrkning af Turnips paa den ovenfor omtalte slette Jordbund bekræfte, for saa vidt som Turnipsroen (Bortfelder) her ikke synderlig overgik en almindelig Vinterrybsrod i Størrelse; det fik herved paa en Maade Udseendet af, at Turnipsen stod i Begreb med at vende tilbage til sin Stamform, Vinterrybs. Et ganske lignende Resultat gave Dyrkningsforsøg med Rutabaga, som paa den slette Jordbund fik Udseendet af at staa i Begreb med at vende tilbage til Vinterraps; saa svagt udvikledes Roen.

Metzger*) angiver, at naar Vinterraps saas tidlig om Foraaret i god Jord med behørig Afstand mellem Planterne, og Jorden flittig ophakkes i Løbet af Sommeren, bliver Væxttiden betydelig forlænget, og Roden begynder at udvide sig og at danne Roe; ved denne Indflydelse antager Metzger, at Rutabaga — og paa lignende Maade Turnips — er opstaaet. Efter i 3 Aar at have dyrket Vinterraps og Vinterrybs have vi ikke set noget sikkert Tegn paa, at Roden hos disse Planter vilde omdannes til Roe saadan generelt, som Metzger angiver det; men han har utvivlsomt Ret i, at Roden hos de Vinterrybs og Vinterraps-Planter, der dyrkes paa fed Jord og behandles godt, bliver tykkere end hos de Planter, der dyrkes paa mager Jord, og for saa vidt kan det altsaa faa Udseende af, at disse Former staa i Begreb med at gaa over til Roeformer.

---

*) Kohlarten p. 4.

c. Udviklingstid: Metzger*) angiver, at han ved tidlig Udsæd har faaet Vinterraps og Vinterrybs til at give Frø samme Aar, de vare saaede. Det er hidtil ikke lykkedes for os at avle modent Frø af de nævnte Planter samme Aar, de vare udsaaede i Friland; dog er der næppe Grund til at betvivle Rigtigheden af Metzgers Forsøg, der ere anstillede i sydligere Egne med en længere Væxttid end i vort Klima; formodentlig vil Forsøget i et meget gunstigt Aar ogsaa kunne lykkes her i Landet. Man har fejlagtig opfattet Metzgers Forsøg, som om han derved havde forvandlet Vinterraps til Sommerraps, Vinterrybs til Sommerrybs. Forskjellen i Udviklingstid mellem Sommer- og Vinter-Formerne er i Virkeligheden ikke ophævet ved Forsøget, derfor antager ogsaa Metzger selv kun, at Vinterformerne begynde at omdannes til Sommerformer, idet han nemlig siger: »Ad denne Vej ere Sommerformerne opstaaede« (Metzger antager ligesom senere Koch o. a. ganske vilkaarlig, at de Oliegivende Vinterformer ere Arternes Stamformer).

Metzger**) udsaaede Sommerrybs og Sommerraps om Efteraaret; trods den sildige Udsæd skød de fleste Planter i Vejret og gik til Grunde ved den første Frost; andre holdt sig derimod Vinteren over og blomstrede næste Foraar, samtidig med Vinterformerne, der vare saaede samtidig. Disse

---

*) Kohlarten p. 4.

**) Kohlarten p. 45 og 51.

Forsøg have vi gjentaget, idet vi i Slutningen af September 1877 udsaaede Agerkaal, Sommerrybs, Sommerraps, Vinterrybs, Vinterraps, Turnips og Rutabaga. Agerkaal gik hurtigst i Knop og blev senere ganske ødelagt af Frosten; de fleste Planter af Sommerrybs og Sommerraps holdt sig derimod ligesom Vinterformerne Vinteren over og gik i Blomst næste Vaar samtidig med dem. De Former, der vakte mest Opmærksomhed ved Forsøget vare ingenlunde Sommerformerne — thi forskjellige andre af vore 1aarige Planter kunne vel paa lignende Maade vise sig som toaarige —, men derimod Vinterformerne og da især Roesorterne. Disse Former brugte nemlig under de nævnte Forhold ikke længere Tid til deres Udvikling og Blomstring end Sommerformerne, og de kom til at ligne dem paafaldende*); Forskjellen mellem Vinter- og Sommerformer var tilsyneladende ophævet; i den Grad, at f. Ex. en Vinterraps ikke kunde kjendes fra en Sommerraps, en Vinterrybs ikke fra en Sommerrybs; ja det var næppe nok, at Roeformerne kunde kjendes fra Sommerformerne. Dette gik saaledes til: Vinterformerne, der ved den sildige Efteraarssaaning kun fik udviklet ganske faa Rodblade før Vinteren, skød strax i Blomst næste Foraar uden at give sig Tid til at udvikle den sædvanlige kraftige Bladroset; som Følge heraf blev Roden tynd og Væxten i det hele taget meget svagere end sædvanlig. Dette gjaldt ikke blot de oliegivende Vinterformer, men ogsaa Roeformerne, der gik i Blomst uden at give sig Tid til at udvikle Roen; Sorter, hvis Roe ellers normalt vilde have naaet en Vægt af 4—5 Pd., havde en Rod af en Fingers Tykkelse. Det syntes næsten, som om ved dette Forsøg al væsentlig Forskjel mellem enaarige og toaarige, oliegivende og roegivende Former ligesom med et Slag var ophævet. Metzger og Koch har Ret i, at disse Forsøg tale stærkt for Fællesskab i Oprindelse mellem de forskjellige Former. Forsøget giver Nøglen til Forstaaelsen af mange ellers besynderlige Udtalelser om Formernes Forhold.

---

*) Herved forklares den besynderlige Angivelse hos Koch, at Turnips kan forvandle sig til Agerkaal ved at saas om Efteraaret (Röhlings Deutschlands Flora IV p. 711).

Ved nogle lignende Forsøg, vi samtidig anstillede med Sorter af Havekaal, der vare udsaaede om Efteraaret viste sig et lignende Resultat. En Del Planter af Hvidkaal, Rødkaal og Savoykaal, der om Efteraaret kun havde faaet Tid til at udvikle faa af Yderbladene (alle lyreformet fjersnitdelte), gik i Blomst næste Foraar uden at gjøre det mindste Tegn til først at danne Hoved (d. v. s. Hovedbladene bleve ligesom »sprungne over«); man vilde ikke kunne ane, at disse Planter virkelig vare Hovedkaalsorter, om man ikke paa Forhaand vidste det; de lignede ganske Bladkaal og syntes for saa vidt i Begreb med at vende tilbage til deres Stamform; — (andre Exemplarer af det samme Kuld skød ikke i Blomst om Foraaret, men gav Hoved mod Slutningen af Sommeren). Dette Forsøg viser os den Maade, hvorpaa Havekaal formentlig vil »udarte«, naar den forvildes.

d. Kontrollerende Forsøg: Ved en Del af de fra a—c ovenfor omtalte Forsøg, som navnlig Metzger, Koch og vi have udført, har det skuffende set ud, som om en Sort allerede i 1ste Generation — simpelthen ved Forandring af ydre Vilkaar — omdannedes til en anden Sort eller dog i alt Fald gjorde et stort Skridt hen derimod. Metzger, Koch, Darwin og enhver anden synes ogsaa at have opfattet Forsøgene saaledes. Sagen er imidlertid meget besynderlig, naar man betænker, at Modsætninger som den mellem Bladkaal og Hovedkaal eller mellem Turnips og Vinter-Rybs ere et Par Tusinde Aar gamle. Ved nærmere Prøvelse viser det sig da ogsaa, at den formentlige Omdannelse af Sorten i Virkeligheden slet ikke har fundet Sted, ja det stiller sig endogsaa tvivlsomt, hvor vidt der virkelig er gjort noget Skridt hen imod en saadan Omdannelse. Metzger og Koch have begge glemt at prøve Rigtigheden af deres Forsøgsresultater. Følgende Prøver have vi anstillet:

1) Af de Rødkaalsplanter, der ikke havde givet Hoved 1877 paa Grund af, at de vare dyrkede i en meget slet Jord, og som gik i Blomst Foraaret 1878 uden at danne

Hoved — hvorved de fik en umiskjendelig Lighed med Bladkaal — avlede vi Frø (paa den samme magre Jord) 1878; dette Frø blev saaet 1879, og Frøplanterne dyrkede i god Havejord. Planterne udviklede [sig rigtig godt; af 20 Planter gave de 17 Hoveder, for største Delen gode store faste Hoveder. Efter Skjøn var Resultatet lige saa godt som ved Planter efter »godt« Frø.

2) Af Rutabaga, hvis Roe 1877 var yderst slet udviklet paa Grund af, at den dyrkedes paa en meget slet Jordbund, avlede vi Frø 1878; ved Udsæd i god Havejord 1879 avlede vi meget gode og store Roer efter dette Frø.

3) Et lignende Forsøg have vi anstillet med Turnips og med samme Resultat.

4) Af 2 Rutabagasorter, der paa Grund af, at de vare saaede Efteraaret 1877, gik i Blomst næste Foraar uden først at udvikle Roen, avlede vi Frø 1878; dette blev 1879 udsaaet i god Havejord. Alle Exemplarer gave gode og kraftige Roer.

5) Med 3 Turnipssorter have vi anstillet lignende Forsøg og med samme Resultat.

6) Af det Frø, der var avlet af Turnips, saaet Efteraaret 1877 og blomstrende Foraaret 1878, uden at give sig Tid til at udvikle Roen (se Forsøg 5), saaede vi en anden Part Efteraaret 1878; Planterne gik i Blomst Foraaret 1879, som det foregaaende Aar uden først at udvikle Roen; af disse Planter avlede vi Frø og udsaaede det Foraaret 1880 i god Havejord. Skjønt altsaa her Roedannelsen var forhindret i de 2 forudgaaende Generationer, gav dette Frø meget gode og store Roer, der ikke vare forskjellige fra det almindelige.

7) Lignende Forsøg anstillede vi samtidig med Rutabaga; ogsaa her var Resultatet det, at det udsaaede Frø gav meget gode Roer, skjønt Roedannelsen var forhindret i 2 forudgaaende Generationer.

I Landbrugsskrifter meddeles det, at det i England er almindelig Praxis at avle det Roefrø, der gaar i Handelen, af Planter, hvis Roeudvikling er blevet hæmmet ved Udsæd om Efteraaret. En af vore dygtigste Frøavlere, Gartner G. J. Bøgh (der selv har anstillet lignende Forsøg som dem, vi ovenfor have omtalt og med lignende Resultat) har meddelt os, at det efter hans Formening næppe kunde betale sig at avle Handelsfrøet af gode Roer; af disse gaar nemlig altid en Del til Grunde under Blomstringen uden at give Frø; denne Svaghed ere de Planter, der saas om Efteraaret, ganske fri for, netop fordi Roedannelsen hæmmes; derfor er ogsaa Frøavlen af saadanne Planter langt mere sikker end af gode Roer. Skadelige Følger synes den nævnte Fremgangsmaade ved Frøavlen — som vi ovenfor have set — ikke at have (hvis det oprindelige Stamfrø da ellers er avlet af gode Roer), i det mindste ikke i de første Generationer; thi i disse bevarer Sorten sine Ejendommeligheder, selv om de Exemplarer, hvoraf Frøet avles, have været stillede under saadanne Vilkaar, at de ikke have faaet Lejlighed til at udvikle Sortens Ejendommeligheder. Det maa nærmere undersøges, gjennem hvor mange Generationer Sorten er i Stand til at holde fast ved sine Ejendommeligheder trods de ugunstige ydre Vilkaar.

Efter de omtalte kontrollerende Forsøg maa det imidlertid antages, at det er en Illusion, naar man — støttet til de under a—c nævnte Forsøg — tror, at en Sort saadan uden videre — ved lidt Ophakning af Jorden, ved lidt Gjødning eller ved Forandring af Udsædstiden — i en Fart kan omdannes til en anden. Ved de nævnte Forsøg er det alene Exemplarerne og ikke Sorten som saadan, man har omdannet.

At imidlertid en Omdannelse af Sorterne virkelig har fundet Sted og endnu den Dag i Dag kan finde Sted, er dog ikke tvivlsomt. I sin Almindelighed er Sagen tilstrækkelig klaret ved Henvisning til de Facta, at alle Sorterne (selv de mest konstante) ere tilbøjelige til Variation (der meget fremmes ved Krydsning), samt at Gartneren benytter sig heraf til endnu den Dag i Dag at frembringe nye Sorter af ældre ved et gjennem mange Generationer ført Kvalitetsvalg. Naar en Kulturform overlades til sig selv naar den forvildes og som Følge heraf udarter, maa det bero paa lignende Forhold; det er da Naturen, der ligesom vælger, idet nemlig de sundeste og kraftigste, d. v. s. mindst forædlede Exemplarer, have mest Evne til at bestaa og formere sig.

FORKLARING AF TAVLERNE.

Ved svagere Forstørrelse er i T. 1—9 sædvanligvis anvendt Verick's Mikroskop Okular 1 Objektiv 1, ved stærkere Forstørrelse Ok. 1 Ob. 6; Billedet er i de fleste Tilfælde tegnet i $36^{\text{ctm.}}$ Afstand fra Camera; imidlertid ere mange af Figurerne ved Gjengivelsen formindskede til $^{1}/_{2}$ $^{1}/_{3}$ eller $^{1}/_{4}$ lineært Maal. I Tavle 10—16 er, hvor ikke andet angives, anvendt Hartnack's Mikroskop Ok. 2 Ob. 4 ved svagere og Ok. 2 Ob. 7 ved stærkere Forstørrelser; Billedet er tegnet i en Afstand af $23^{\text{ctm.}}$ fra Camera; men ogsaa her ere flere af Figurerne igjen formindskede.

I samtlige Figurer have følgende Bogstaver, hvor ikke anderledes angives, den her vedføjede Betydning.

b — Bark.
bp — Barkparenkym.
bt — Bastcelle.
btp — Bastparenkym.
g — Gummiharpixcelle.
ik — Intercalær Karstræng eller Anlæg dertil under Form af Nydannelse i Vedparenkymet.
k — Kar.
kb — Karstræng.
kk — Korkvæv.
kl — Kollenkymatisk Væv.
km — Kambium
ks — Karstrængskede.

m — Marv.
mp — Marvparenkym.
ms — Marvskede.
mt — Marvstraale.
o — Overhud.
p — Prokambium.
pk — Rodens (og Kimstængelens) primære Kargrupper.
pr — Perikambium (i Rod og Kimstængel).
sr — Sirør.
v — Ved.
vc — Vedceller.
vp — Vedparenkym.

Tavle 1.

Rod.

Fig. 1. Brassica oleracea, Hvidkaal. Tværsnit gjennem den øvre Del af en ældre Plantes Hovedrod (naturlig Størrelse); s og s to Siderødder; kn de tilhørende Knastdannelser; c Veddets centrale Kjærne.

Fig. 2. Samme. Et Stykke af Barken i Fig. 1 stærkere forstørret for at vise Bastgruppernes Fordeling.

Fig. 3. Samme. Længdesnit gjennem en Bastgruppe i samme Del af Hovedroden som Tværsnittene i de foregaaende Figurer.

Fig. 4. Samme. Indre Parti af det faste Ved i Tværsnittet Fig. 1 stærkt forstørret.

Fig. 5. B. oleracea, Rosenkaal. Tværsnit gjennem et Stykke af den centrale Vedkjærne i den øvre Del af en ældre Hovedrod (jfr. Fig. 1), med to Blødbastgrupper (rudimentære Karstrænge), ik; i Partiet tilvenstre ses Marvskedens inderste Kar.

Fig. 6. B. oleracea, Blaa Kæmpekaal. Stykke af et Tværsnit gjennem den øverste Del af Hovedroden paa en Frøplante, der er i Færd med at udvikle sine Primordialblade. Yderbarken (med sine sønderrevne Rodhaar rh) begynder at falde sammen; Perikambiet pr, har endnu ikke begyndt at voxe ud.

Fig. 7. Samme. Tværsnit gjennem det centrale Karstrængsystem i den øvre Del af Hovedroden; samme Udviklingsstadium som Fig. 6. Bastparenkymets saa vel som Vedparenkymets Vægge ere kollenkymatiske, (Fig. skematiseret).

Fig. 8. B. campestris, Agerkaal. Stykke af et Tværsnit gjennem den øvre Del af Hovedroden paa et blomstrende Exemplar.

Fig. 9. Samme. En Del af det faste Ved i Tværsnittet Fig. 8 stærkere forstørret.

Tavle 2.

Rod.

Fig. 1. B. campestris, Agerkaal. Stykke af et Tværsnit gjennem den centrale Vedkjærne i det øverste Parti af Hovedroden hos en blomstrende Plante. En Del af den primære Kargruppe, pk, ses nederst, i det kollenkymatiske Vedparenkym talrige Nydannelser, ik.

Fig. 2. B. campestris, Sommerrybs. Tværsnit gjennem den centrale Vedkjærne i den øverste Del af Hovedroden hos en Frøplante med 4 Løvblade (jfr. Fig. 1).

Fig. 3. B. campestris, Turnips (rund gul med grønt Hoved). Segment af et Tværsnit gjennem den fuldt udviklede Roe (naturlig Størrelse); angaaende Forklaring se Texten.

Fig. 4. Samme. En lille Del af et Tværsnit gjennem den udviklede Roes centrale Parti, stærkt forstørret. Fig. viser to interkalært dannede, concentriske Karstrænge omgivne af storcellet Vedparenkym med spredte Grupper af Kar.

Tavle 3.

Rod.

Fig. 1. Samme. Tværsnit gjennem Veddet i den ydre Del af den fuldt udviklede Roe. Fig. viser en Kargruppe med omgivende Vedparenkym, hvori ses Nydannelser (ik).

Fig. 2. Samme. Tværsnit som i foregaaende Figur. Nydannelser opoptræde i Vedparenkymet omkring et Kar (k).

Fig. 3. Samme. Tværsnit af en ung, interkalær, koncentrisk Karstræng, (ik) der er ved at danne sig i Rodens Vedparenkym. Præparatet er taget af en ung Plante med c. 1" tyk Rod.

Fig. 4. B. Napus, Rutabaga (Champion). Segment af et Tværsnit gjennem den fuldt udviklede Roe (naturlig Størrelse).

Fig. 5. Samme. En lille Del af et Tværsnit gjennem den udviklede Roes centrale Parti, stærkt forstørret. For øvrigt se Figurforklaringen T. 2 Fig. 4.

Fig. 6. Samme. Tværsnit gjennem Kambialregionen i en udviklet Roe. I Vedparenkymet ses yngste Nydannelse (ik) fjærnet en halv Snes Celler fra det egentlige Kambium og liggende indenfor de yngste Kar. I de nærmeste Dele af Barken findes unge Sirørbundter.

Fig. 7. Samme. Tværsnit gjennem den af Perikambiet dannede nye Yderbark paa den øverste Del af Hovedroden hos en ung Frøplante med 4 Løvblade Tilhøjre i Figuren ses en isoleret Bastcelle.

Tavle 4.

Rod.

Fig. 1. Samme. Tværsnit gjennem den centrale Del af Hovedrodens øverste Parti hos en ung Frøplante med 4 Løvblade. I det (kollenkymatiske) Vedparenkym, der omgiver den primære Kargruppe, pk, samt Marvskedens Kar, k, ses talrige Nydannelser. ik. Jfr. T. 2 Fig. 1 og 2.

Stængel.

Fig. 2. B. oleracea, Grønkaal. Tværsnit gjennem den øvre, saftige Del af en 1 Aar gammel Stamme.

Fig. 3. Samme. Et Stykke af Tværsnittet Fig. 2 stærkere forstørret.

Fig. 4. B. oleracea, Knudekaal (Tidlig hvid). Segment af Tværsnittet gjennem en fuldt udviklet Knude (naturlig Størrelse).

Fig. 5. Samme. Yderste Del af Tværsnittet Fig. 4 stærkt forstørret.

Fig. 6. Samme. Længdesnit gjennem den halve Del af en lignende interkalær, koncentrisk Karstræng som den, der fremstilles i Tværsnit T. 5 Fig. 1, til hvis Forklaring henvises.

Tavle 5.

Stængel.

Fig. 1. Samme. Tværsnit af en meget kraftig interkalær, koncentrisk Karstræng samt af det omgivende Parenkym; Præparatet taget fra det indre af en udviklet Knude. Figurens Midte indtages af en Gruppe stærkt kollenkymatiske Bastparenkymceller, der nærmest omgives af en Zone bestaaende af Kambiform og Sirørgrupper, sr; fra Midtgruppen udstraaler til alle Sider kambialt Væv, km, hvis ydre Begrænsning dannes af talrige Vedkar, k, samt Vedparenkym, vp; aller yderst ses det storcellede Marvparenkym, mp, der danner Knudens Grundmasse (jfr. T. 4 Fig. 6).

Fig. 2. Samme. Brudstykke af det centrale Parti i Fig. 1 stærkere forstørret.

Fig. 3. Samme. Tværsnit gjennem en concentrisk Karstræng i ung Tilstand; Præparatet taget af en Frøplante med $^3/_4$" tyk Knude.

Fig. 4. B. oleracea, Hvidkaal. Tværsnit omtrent gjennem Midten af Kimaxen (Stængelen) i et hvilende Frø.

Fig. 5. Samme. Tværsnit omtrent gjennem Midten af Kimstængelen hos en Frøplante, der er i Begreb med at udvikle sine Primordialblade (Figuren til Dels skematiseret). De primære Kargrupper træde ikke frem som saadanne (jfr. T. 6 Fig. 3). Der er intet Spor af Marv (jfr. T. 6. Fig. 4).

Tavle 6.

Stængel.

Fig. 1. B. oleracea, Hvidkaal. Den ydre Del af Karstrængsystemet i T. 5 Fig. 5, som den viser sig omtrent ved det Sted, der i Figuren er betegnet ved u, stærkt forstørret.

Fig. 2. Samme. Den ydre Del af Karstrængsystemet T. 5 Fig. 5 som den viser sig omtrent ved det Sted, der i Figuren er betegnet ved x, stærkt forstørret.

Fig. 3. Samme. Tværsnit gjennem Karstrængsystemet i den nederste Del af Kimstængelen; samme Stadium som T. 5 Fig. 5 (Figuren til Dels skematiseret). De to primære Kargrupper ere her lige saa stærkt fremtrædende som i Roden (jfr. T. 1 Fig. 7). Der findes intet Spor til Marv.

Fig. 4. Samme. Tværsnit gjennem Karstrængsystemet og Marven i den øvre Del af Kimstængelen; samme Stadium som Fig. 3 samt T. 5 Fig. 5. (Fig. til Dels skematiseret). Marven er stærkt udviklet; den er strakt i Retning af Kimbladene, i hvis Stilke de kraftige Karstrænge til højre og venstre senere løbe ud.

Fig. 5-8. Samme. Fire paa hinanden følgende Tværsnit (skematiske) gjennem den øvre Del af Kimstængelen paa en Frøplante, der er i Færd med at udvikle sine Primordialblade, — for at vise Karstrængforløbet, T. 5. Fig. 4 fremstillede et Tværsnit omtrent gjennem Kimstængelens Midte, hvor der endnu fandtes en Midtstræng uden Sondring mellem enkelte Karbundter og uden Marv. Tværsnittet Fig. 5, der er taget noget ovenfor Midten, viser en Marv omgivet af en Karstrængring med 4 større og 2 mindre Karstrænge. I de følgende Tværsnit, Fig. 6 og 7, tagne højere oppe, er Karstrængenes Antal efterhaanden voxet, samtidig med at Marvens Form er noget forandret. Tværsnit Fig. 8 er taget paa det Sted, hvor de 2 Kimblade ere indføjede; Karstrængene, der i Figuren betegnes med 10—14, løbe ud i Kimbladet til højre; Karstrængene 1—5 løbe ud i Kimbladet til venstre, medens derimod Karstrængene 6—9 samt 15—17 fortsætte Løbet op igjennem det følgende Stængelstykke (jfr. T. 7 Fig. 1). Det her fremstillede Karstrængforløb er kun at opfatte som et Exempel, da forskjellige Exemplarer i Enkeltheder kunne vise en Del Variation (jfr. Fig. 9).

Fig. 9. Samme. Tværsnit af 5 forskjellige Kimbladstilkes nederste Parti; det ses, hvorledes Antallet af Karstrænge, der træde over i Kimbladet, kan vexle fra 2—6.

Tavle 7.

Stængel.

Fig. 1. Samme. Denne skematiske Figur viser i samlet Fremstilling Karstrængforløbet i Kimaxen, som det ses fra den ene Side; R den øverste Del af Hovedroden, S Kimstængelen. Den punkterede Linje i Midtstrængen antyder de 2 primære Kargruppers Beliggenhed. Karstrængene 1—14 svare til Karstrængene 1—14 i T. 6 Fig. 5—8, til hvis Forklaring henvises. I øvrigt henvises til T. 1 Fig. 7, T. 5 Fig. 5 samt T. 6 Fig. 1—4.

Fig. 2. B. Napus, Rutabaga (gulkjødet med rødt Hoved). Stykke af et Tværsnit gjennem Marvskeden i den øvre Del af Kimstængelen hos en ung Frøplante med 4 Løvblade. I Vedparenkymet optræde talrige Nydannelser, ik.

Fig. 3. Samme. Tværsnit gjennem Barkpartiet i den øvre Del af Kimstængelen; samme Exemplar som Fig. 2. Perikambiet, pr, er i Færd med at voxe ud og afkaste den primære Bark.

Fig. 4. Samme. Tværsnit gjennem Kambialregionen samt indre Bark og ydre Ved i den nederste Del af Kimstængelen hos en ung Frøplante med 4 Løvblade.

Tavle 8.

Stængel.

Fig. 1. Samme. Tværsnit gjennem Veddets centrale Parti i den nederste Del af Kimstængelen. Samme Stadium som T. 7 Fig. 4. I Vedparenkymet omkring de 2 primære Kargrupper, der endnu ligge i deres oprindelige Stilling, er begyndt at optræde Nydannelser, ik.

Fig. 2. Samme. Tværsnit af den mellemste Del af Veddet i den nederste Del af Kimstængelen. Samme Stadium som de to foregaaende Figurer. I Vedparenkymet ere Nydannelser endnu ikke optraadte.

Fig. 3. B. Napus, Vinterraps. Tværsnit gjennem den nederste Del af Hovedstængelen hos et gammelt, udvoxet Exemplar, omtrent i naturlig Størrelse. Barken omslutter den brede og faste Vedring, der atter omgiver en blød, central Kjærne, K, med spredte Karstrænge.

Fig. 4. Samme. Figuren viser de faste Vedelementers (de mørke Partiers) Gruppering i Forhold til det indsprængte bløde Parenkymvæv (de lyse Partier), saaledes som det ses ved nogen Forstørrelse af det faste Ved i Tværsnit Fig. 3 (jfr. T. 9 Fig. 1).

Fig. 5. Samme. Et tangentialt Længdesnit gjennem det faste Ved i samme Stængel (som Fig. 3 og 4) viser et Netværk, som det i Figuren skematisk fremstillede.

Fig. 6. Samme. Tværsnit af en Gruppe Kar og Vedceller, omgivne af Marvparenkymceller, fra den indre centrale Vedkjærne i Fig. 3 (jfr. T. 9 Fig. 1).

Fig. 7. Samme. Et lille Stykke af det faste Ved i Tværsnittene Fig. 3 samt T. 9 Fig. 1 stærkere forstørret.

Tavle 9.

Stængel.

Fig. 1. Samme. Den inderste Del af det faste Ved samt den yderste Del af den centrale Kjærne i T. 8 Fig. 3 stærkere forstørret. I den centrale Kjærnes storcellede Parenkym ses dels 3 større concentriske Karstrænge, ik, dels spredte Grupper af Kar og tykvæggede Vedceller k og vc. De faste, indadtil tilspidsede Vedpartier, bestaaende af Kar og tykvæggede Vedceller, adskilles ved brede Partier af tyndvægget Parenkym (jfr. T. 8 Fig. 4).

Blad.

Fig. 2. B. oleracea, Broccoli. Tværsnit gjennem den nedre Del af Bladstilken paa et kraftigt Løvblad, forstørret. De kraftigste Karstrænge ere stjerneformig grupperede og løbe langs Stilkens nedre hvælvede Side; desuden findes talrige smaa Karstrænge spredte i den øvrige Del af Stilken.

Fig. 3. B. oleracea, Knudekaal (tidlig hvid). Tværsnit gjennem den øvre Del af Løvbladets Stilkparti, tæt nedenfor den sammenhængende Del af Bladpladen, forstørret; Forklaring som ved Fig. 2.

Fig. 4. B. campestris. Vinterrybs. Haar af et Løvblad.

Tavle 10.

Blomsterstand.

Fig. 1. B. oleracea, Veitsch's Efteraars-Kæmpe-Blomkaal. Et 12mm. bredt Parti af Hovedet set ovenfra under Lupen.

Fig. 2. Samme. En lille, $^3/_4$mm. bred Del af foregaaende, stærkere forstørret.

Fig. 3. Samme. Længdesnit gjennem en lille Del af Hovedet.

Fig. 4. Samme. Et 12mm. bredt Parti af Hovedet paa et senere Udviklingstrin: Blomsterknopper ere spirede frem overalt; ligesom i Fig. 1 set ovenfra under Lupen.

Blomst.

I de hertil hørende Figurer betyder m de mediane og l de laterale Kirtler. Alle hertil hørende Fig. paa Tavle 10 og 11 ere forstørrede 3 Gange.

Fig. 5. B. oleracea, Grønkaal (lav). Blomst, berøvet Bæger og Krone, set bag fra.

Fig. 6. Samme. Samme, set fra venstre Side.

Tavle 11.

Blomst.

Fig. 1. B. oleracea, Grønkaal (lav). Som Fig. 5 i foregaaende Tavle, men uden Støvdragere.

Fig. 2. Samme. Som Fig. 6 i foreg. Tavle, men uden Støvdragere.
Fig. 3. Samme. Venstre forreste Kronblad.
Fig. 4. Samme. Forreste Bægerblad, set fra Inderfladen.
Fig. 5. Samme. Forreste Bægerblad, set fra Siden.
Fig. 6. Samme. Venste Bægerblad, set fra Inderfladen.
Fig. 7. Samme. Venstre Bægerblad, set fra forreste Side.
Fig. 8. B. oleracea, Blomkaal (Erfurter-Dværg-). Blomst, berøvet Bæger og Kronblade, set for fra.
Fig. 9. Samme. Samme, set fra venstre Side.
Fig. 10. Samme. Forreste Bægerblad, set fra venstre Side.
Fig. 11. Samme. Forreste Bægerblad, set fra Indersiden.
Fig. 12. Samme. Bageste venstre Kronblad.
Fig. 13. Samme. Højre Bægerblad, set fra bageste Side.
Fig. 14. Samme. Samme, set fra Inderfladen.
Fig. 15. Samme. Som Fig. 8, men uden Støvdragere.
Fig. 16. Samme. Som Fig. 9, men uden Støvdragere.
Fig. 17. B. Napus, Sommerraps. Blomst, berøvet Bæger og Krone, set bag fra.
Fig. 18. Samme. Samme set fra venstre Side.
Fig. 19. Samme. Venstre forreste Kronblad.
Fig. 20. Samme. Som Fig. 18, men uden Støvdragere.
Fig. 21. Samme. Som Fig. 17, men uden Støvdragere.
Fig. 22. Samme. Forreste Bægerblad, set fra Inderfladen.
Fig. 23. Samme. Samme, set fra venstre Side.
Fig. 24. Samme. Venstre Bægerblad, set fra Inderfladen.
Fig. 25. Samme. Samme, set fra forreste Side.
Fig. 26. B. campestris, Vinterrybs. Blomst, berøvet Bæger og Krone set bag fra.
Fig. 27. Samme. Venstre forreste Kronblad.
Fig. 28. Samme. Blomst, berøvet Bæger og Krone, set fra højre Side.
Fig. 29. Samme. Som Fig. 26, men uden Støvdragere.
Fig. 30. Samme. Som Fig. 28, men uden Støvdragere.
Fig. 31 og 32. Samme. Forreste og bageste Bægerblad, begge sete indenfra.
Fig. 33. Samme. Højre Bægerblad, set indenfra.
Fig. 34. Samme. Samme, set fra bageste Side.

Tavle 12.

Blomst.

Fig. 1. B. campestris, Vinterrybs. Stykke af Kronblad i Tværsnit.
Fig. 2. Samme. Krystelgruppe (Hesperidin) i Kronbladet.
Fig. 3. Samme. En lille Del af samme, stærkere forstørret (Ok. 4 Obj. 7).
Fig. 4. B. oleracea, Grønkaal (lav). Tværsnit af en opsprungen Støvknap af en lateral Støvdrager.
Fig. 5. B. campestris, Agerkaal. Støvkorn, α i tør Tilstand β efter kort Tids Henliggen i Vand, γ efter Behandling med fortyndet Kalihydrat.

Fig. 6. B. oleracea, Grønkaal (lav). Tværsnit af Æggestolen og en Del af Skillevæggen og Frugtbundevæggen; α Hulrummet i Æggestolens Indre, β indre Overhud af Frugtknudevæggen.

Tavle 13.

Blomst.

Fig. 1. B. campestris, Vinterrybs. Æg i naturlig Stilling behandlet med fortyndet Kalihydrat, optisk Længdesnit.

Fig. 2. B. oleracea, Grønkaal (lav). Tværsnit af Griffelen, lc det ledende Cellevæv.

Frugt.

Fig. 3. B. Napus, Vinterraps. Tværsnit af en Skulpeklaps Rand-Del; yo ydre Overhud, b Bark, p Porecellelaget, s Sklerenkymlaget og io indre Overhud, stærkere forstørret.

Fig. 4. Samme. Tværsnit af en Skulpeklap, 15 Gange forstørret.

Tavle 14.

Frø.

m betegner Ægmunden i samtlige Figurer, der ere forstørrede 15 Gange. Ved en Fejltagelse ere Fig. 1—3 tegnede meget for smaa.

Fig. 1. B. oleracea, Grønkaal (lav). Frø, set fra Siden, Ægmund og Navle opad.

Fig. 2. Samme. Samme, set fra den Ægmund og Navle modsatte Ende

Fig. 3. Samme. Samme, set fra Ægmund- og Navle-Regionen.

Fig. 4—6. B. campestris, Agerkaal. Frø i samme Stillinger som de tre foreg. Figurer.

Fig. 7—9. B. campestris, Vinterrybs. Frø i samme Stillinger som foreg. tre Figurer.

Tavle 15.

Frø.

I Fig. 2 og 6 betyde o Overhuden, b Barklaget, p Pallisadelaget, f Farvelaget, g Glutencellelaget og i Inderlaget.

Fig. 1. B. oleracea, Grønkaal (lav). Et Stykke af Frøets Sideflade set ved paafaldende Lys, 60 Gange forstørret.

Fig. 2. Samme. Tværsnit af Frøskallen.

Fig. 3. B. campestris, Agerkaal. Et Stykke af Frøets Sideflade set ved paafaldende Lys, 60 Gange forstørret.

Fig. 4. B. campestris, Vinterrybs. Et Stykke af Frøets Sideflade set ved paafaldende Lys, 60 Gange forstørret.

Fig. 5. B. Napus, Vinterraps. Snit af Frøskallen fra Ægmund-Navle-Regionen, med en af de hindeagtige Lameller der udgaa fra Frøskallens Inderside og omslutter Kimroden.

Fig. 6. B. campestris, Vinterrybs. Tværsnit af Frøskallen fra Frøets Sideflade.

Fig. 7. B. Napus, Vinterraps. Overhuden, set fra Fladen, po Porer, som kun blive synlige ved Behandling med Klorzinkjod.

Fig. 8. Samme. Det yderste Barkcellelag, set fra Fladen.

Tavle 16.

Frø.

Fig. 1. B. Napus, Vinterraps. Det inderste Barkcellelag, set fra Fladen.
Fig. 2. Samme. Det alleryderste tyndvæggede Parti af Pallisadelaget, set fra Fladen.
Fig. 3. Samme. Det tykvæggede Parti af Pallisadelaget, set fra Fladen.
Fig. 4. Samme. Farvelaget, set fra Fladen.
Fig. 5. Samme. Glutencellelaget, set fra Fladen.
Fig. 6. Samme. Indrelaget set fra Fladen.

Tilføjelser og Rettelser.

De Side 64 omtalte, i alle Dele af Rybsblomsten efter dens Henliggen Alkohol forekommende Krystallergrupper ere Hesperidin-Krystaller.

Side 60 L. 14 f. n. T. 13 Fig. 3 læs T. 13 Fig. 1.
— 61 L. 15 f. n. T. 13 Fig. 1 udslettes,
— 68 L. 17 f. o. T. 13 Fig. 3—6 læs T. 13 Fig. 3—4.

BIOLOGISKE OPTEGNELSER OM GRØNLANDSKE PLANTER.

AF

EUG. WARMING.

1. Cruciferæ. Ericineæ.

Om mange Livsforhold hos arktiske Planter ere faa eller ingen Iagttagelser gjorte, og Grunden dertil er let at forstaa, thi dels have de fleste Botanikere, som besøgte disse Lande, haft for meget at gjøre med at benytte den korte Tid med Tilvejebringelsen af den størst mulige Samling af højere og lavere Planter, til at de kunde indlade sig paa nogen paa Stedet selv med Lupe og Mikroskop foretagen Undersøgelse, og dels have biologiske Studier først i nyere Tider trængt sig frem i Forgrunden, som Følge af det Stød Darwin har givet hele Naturforskningen.

Til Undersøgelser over Planternes Livsforhold egner tørret Materiale sig kun i en meget begrænset Grad; i Sprit lagte Plantedele kunne give mange og værdifulde Oplysninger, men i visse Retninger dog kun med Sikkerhed, naar de paagjældende Planter tillige ere studerede levende; dette gjælder navnlig alt, som angaar Bestøvningen. Det er da naturligt, at det især er herom, det vil sige, om Maaderne hvorpaa de arktiske Planter bestøves, at vi vide saa lidet.

Da jeg fulgte Grønlandskommissionens Opfordring til at deltage i den af Orlogs-Kapitajn C. Normann ledede Expedition med „Fylla“ til Grønlands Vestkyst 1884, var en af de Opgaver, til hvis Løsning jeg særlig tænkte mig at samle Bidrag, netop Planternes Livsforhold og Tilpasning til den omgivende Natur. Jeg gjorde derfor saa mange Iagttagelser paa Stedet af alt det, som skal studeres paa den levende Væxt, som muligt, og jeg benyttede, f. Ex., paa de længere Expeditioner Tiden i Baaden, medens vi flyttede os fra et Sted, hvor vi havde gjort en botanisk Landgang, til et andet, hvor der atter blev gjort holdt, til Optegnelser om det indsamlede og Aftegning af saadanne Forhold, som muligen senere kunde forandres eller blive ukjendelige paa det opbevarede Materiale. Exemplarer af de undersøgte eller i det hele indsamlede Planter bleve saa hurtig som mulig nedlagte i Sprit, i mange Tilfælde umiddelbart fra Marken, uden først at komme i en Botaniserkasse, thi i en saadan vil det let kunne ske, f. Ex., at Pollen afsættes paa et Ar, hvor det ikke fandtes forud og maaske vanskelig ellers vilde kunne komme. Jeg anfører dette for at man derefter kan vurdere Paalideligheden af mine Angivelser.

Naar jeg anfører saadanne Forhold som det, om en Plante sætter moden Frugt eller ikke, da synes det maaske for mange at være en temmelig overflødig Sag, men er det i Virkeligheden ikke; det er jo dog en saa vigtig Begivenhed i en Plantes Liv, og for hele Artens Tilværelse, om den regelmæssig kan modne sine Frø eller ej, at dette ej bør være upaaagtet; om vi nu end have spredte Udtalelser hist og her, f. Ex. af Kjellman, Nathorst, Lange, Buchenau o. a., savne vi dog gjennemførte, detaillerede Angivelser om de arktiske Planter, og før saadanne foreligge, kan man dog ikke udtale sig med Sikkerhed.

Det er en Selvfølge, at det her foreliggende ikke kan være andet end Brudstykker; én Maaneds Ophold i Grønland giver ikke noget fuldstændigt, selv om flere Maaneders senere Arbejde med det indsamlede føjer meget til. For at faa det størst mulige Antal Data samlede til Bedømmelse af den arktiske Flora og specielt af den grønlandskes Stilling inden for denne, har jeg ogsaa gjennemgaaet de Herbarier og det Spritmateriale fra andre arktiske Lande, som jeg havde Tilgang til, nemlig Stockholms Højskoles Spritsamling, Upsala Universitets Herbarium, og navnlig maa jeg fremhæve

Riksmuseets Materiale, som Professor Wittrock med sin sædvanlige store Liberalitet har stillet til min Disposition, hvad jeg ikke nok kan paaskjønne.

Grønlandskommissionen har beredvillig tilladt mig at publicere disse Optegnelser, der jo hovedsagelig grunde sig paa de af den bekostede Indsamlinger, i »Botanisk Tidsskrift«, fremfor i dens egne Meddelelser.

Cruciferæ.

Alle de Arter, jeg saa i Grønland, sætte overordentlig villig og hurtig Frugt, paa én Undtagelse nær; man kan sige: hver eneste Blomst sætter i Regelen Frugt. Exemplarer, som ere lidt fremrykkede i Blomstringstiden, frembyde sædvanlig de eleganteste Suiter af Frugter fra de videst udviklede (endnu umodne) op til endnu ubestøvede Blomster, uden at der er en eneste mellemliggende, der har slaaet fejl.

Dette gjælder imidlertid ikke blot de grønlandske Korsblomstrede, men alle arktiske og vist i Grunden hele Familien, naturligvis med spredte Undtagelser. Og at Frugterne nu virkelig ogsaa modnes i hele det arktiske Omraade, er lige saa sikkert. Vidnesbyrdene derom finder man f. Ex. i Herbarierne i de mange gamle, opsprungne Frugters Rester, ofte med Frø endnu siddende paa Sømmene, og saadanne saa jeg ogsaa meget ofte i Grønland. Men et andet Vidnesbyrd give selve Vegetationsorganerne. De allerfleste Cruciferæ, særlig tænker jeg paa de arktiske, som jeg har haft Lejlighed til at se, kunne nemlig blot formere sig ved Frø. De ere enten di- eller pleio-cykliske Arter, f. Ex. Cochlearia, der maaske ogsaa kan være 1-aarig, eller de have »mangehovedet Rod«*). Primroden er deres eneste Rod, Birødder mangle aldeles eller ere yderst tynde og ubetydelige, samt ikke i Stand til at være Ernæringsorgan for selvstændige, fra Moderplanten løsnede Skud, saaledes Drabaerne, Arabis-Arterne, dog maaske med A. alpina som Undtagelse, o. s. v. Formering ad vegetativ Vej er derfor udelukket.

---

*) Se min Afhandling om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse i Naturh. Forenings Jubilæumsskrift. Kjøbenhavn 1884.

Der er imidlertid i det mindste én interessant Undtagelse fra det anførte, nemlig Cardamine pratensis. Jeg havde Lejlighed til at se den paa fire forskjellige Lokaliteter i Grønland og fandt den der i biologisk Henseende ganske lig vore europæiske. Den har som disse en lodret kort Rodstok, udvikler sine Skud paa samme Maade*) o. s. v., og formerer sig ligeledes ved Knopdannelse paa sine Blade. Saadanne smaa, til Dels ganske nylig udviklede Bladskud fandtes i Mængde ved Egedesminde i Slutningen af Juli. At den ogsaa i Finmarken formerer sig paa samme Vis, se vi af Forstmester J. M. Norman's Afhandling i Botan. Notiser (1865, S. 25).

I Korrelation med dette Forhold staar nu aabenbart dette andet, at den, selv hos os, sjælden synes at sætte Frugt. I de arktiske Herbarier, som jeg har gjennemgaaet, saas der vel undertiden Frugt ansat, men intet Exemplar med modne Frugter eller Spor af saadanne. Dette bekræftes ogsaa af Nathorst's Angivelser om den paa Spitsbergen: »C. pratensis hat freilich hie und da Blumen, was jedoch in keinem Verhältniss zur grossen Verbreitung der Pflanze zu stehen scheint«. (Englers Jahrb. IV. Bd., 4 H., 1883, p. 444). Om Frugt er der ikke Tale.

Særlig interessant er det at sammenligne den med den anden arktiske Art, Cardamine bellidifolia. Om denne hedder det f. Ex. fra Spitsbergen, hvor den er meget almindelig: »blommar i början af Juli och har mogna skidor i slutet af månaden (1861)«; Nathorst saa de første blomstrende Exemplarer ved Belsund d. 1. Juli og Exemplarer med »halftumslånga skidor« ved Sassenbay d. 15. Juli (Nya bidrag til Kännedomen om Spitsbergens kärlväxter. Vetensk. Akad. Handl., 20, Nr. 6, 1883). Ogsaa fra Jalmal har jeg set Exemplarer med modne Frugter ($\frac{4}{8}$ 1878, Kjellman). Paa Fylla-Expeditionen fandtes af denne Art blot et eneste lille Exemplar af Holm ved Egedesminde i Slutningen af Juli; det havde én Blomst og én ung Frugt ansat. Men der findes f. Ex. Upsala Exemplarer fra Diskofjorden, samlede af Th. Fries saa tidlig paa Aaret som d. 22. Juni, der ere i rigeligste Blomstring og med hver eneste Blomst sættende Frugt; der kan næppe være Tvivl om, at disse vilde modnes, da en Sommer paa to Maaneder laa foran dem. Fra Godthaabsfjorden foreligge frugtsættende Exemplarer samlede af Vahl. Denne Art synes nu ogsaa at have en hel anden Voxemaade end *Cardamine pratensis*; jeg har saaledes set Exemplarer, som syntes at have mangehovedet Rod med talrige i en Tue forenede Stængler; disse synes dog vel at kunne selvstændiggjøres, ernærede af svage Birødder, saa at den rimeligvis ogsaa kan formere sig ad vegetativ Vej, men den er meget langt fra at have et saa givtigt Formerings- og Vandringsmiddel, som C. pratensis.

---

*) Skudbygning osv. S. 38.

Jeg kan ikke undlade her at fremdrage en anden Plante, som i alt Fald i Grønland synes at opføre sig paa lignende Maade som Cardamine pratensis, nemlig Chamænerium angustifolium. Vistnok omkring alle Kolonier, som »Fylla« besøgte, fandt vi den; d. 5. Juli traf jeg saaledes paa Øen Sermersok nord for Sukkertoppen nogle sandede lave Høje, i hvilke en Rævefamilie havde taget Bolig; de vare oversaaede med utallige unge og mørkerøde Skud af den. Senere fandtes den flere Steder, men altid enten blot sterile Skud eller knopbærende Exemplarer; forgjæves spejdede jeg efter en udsprungen Blomst, som jeg netop særlig gjærne vilde se til Sammenligning med den europæiske, og først lige i Slutningen af vort Ophold, i August, naaede jeg at faa en eneste udsprungen Blomst. I Herbarierne finder man vel ofte rigt blomstrende Exemplarer fra Grønland, men jeg har ikke set et eneste med moden Frugt eller Spor til saadan. Arten holder sig og udbreder sig ligesom hos os ved de paa dens vidt omkrybende Rødder dannede Skud, hvorfor den ofte findes voxende selskabelig og pletvis.

Paa samme Maade voxer ogsaa Chamænerium latifolium, Grønlands pragtfuldeste Plante, en ren Jætteblomst blandt de arktiske Planter; men den blomstrer efter mine Iagttagelser noget tidligere, om end først hen paa Sommeren, og den sætter ogsaa, i alt Fald undertiden, moden Frugt.

Hvad nu altsaa Korsblomsterne angaar, tør det anses for sikkert, at deres Befrugtning — set i al Almindelighed — er fuldkommen sikret gjennem hele det arktiske Omraade, saa at de i alt Fald naa til at ansætte Frugt; at de i næsten alle Tilfælde ville bringe disse til Modenhed, kan man slutte deraf, 1) at denne Frugtsætning foregaar tidlig paa Sommeren, idet en Mængde af dem, f Ex. *Draba*'erne, vist ligefrem kunne betegnes som Vaarplanter; 2) af de talrige Vidnesbyrd om modne Frugter, der foreligge overalt i Herbarierne, og 3) deraf, at de i Reglen ikke have andet Formeringsmiddel end deres Frø, og at deres Ernæringssystem hører til dem, der ikke give Individerne noget langt, endnu mindre noget ubegrænset Liv. Jeg anser det derfor heller ikke nødvendigt her at aftrykke de specielle Data som staa til min Raadighed, samlede dels paa Grønland, dels fra Herbarierne, og som godtgjøre dette.

Det næste Spørgsmaal bliver da dette: hvorledes iværksættes Bestøvningen? I saa insektfattige Lande, som de arktiske, kan denne utvivlsomt ikke være andet end Selvbestøvning med efterfølgende Selvbefrugtning. Undersøgelser af Blomsterne bekræfte ogsaa dette. De vise ganske vist overalt, at Blomsterne ere indrettede paa Krydsbefrugtning ved Insekthjælp; thi Honning dannes vist i dem alle, i alt Fald har jeg ikke fundet nogen uden Nektarkjertler (selv vor *Draba verna* har jo saadanne), og ere Blomsterne end ofte meget smaa, f. Ex. hos *Draba*'erne, saa blive de dog ret iøjnefaldende ved at samles i tætte Stande; Lugt synes derimod at mangle. Om passende Insekter fandtes i rigelig Maal, vilde de utvivlsomt ofte foretage Krydsbestøvning. Men alle Korsblomstrede synes tillige i højere Grad end de fleste andre Familier at være indrettede paa Selvbestøvning, og hos de grønlandske indtræder denne i Reglen strax efter eller maaske endog samtidig med Blomsternes Udspring.

Ved den store Ensformighed, som hersker i denne Familie, skal jeg blot gjennemgaa fyldigere og illustrere én Art, en af de mest iøjnefaldende, nemlig Draba aurea, og derpaa fatte mig saa meget kortere om de andre.

Draba aurea M. Vahl.

Den fandtes flere Steder i Holstensborg-Egnen, baade ved Amerdlok- og Ikertokfjordene Syd for og ved Kangerdluarsuk N. for Kolonien. Den synes først at begynde sin Blomstring med Juli, og havde ansat Frugt i Begyndelsen af August. Ogsaa Rester af moden Frugt fra 1883 fandtes.

Voxemaaden er den sædvanlige, med mangehovedet Rod uden Birødder. Løvbladene overvintre vistnok delvis friske.

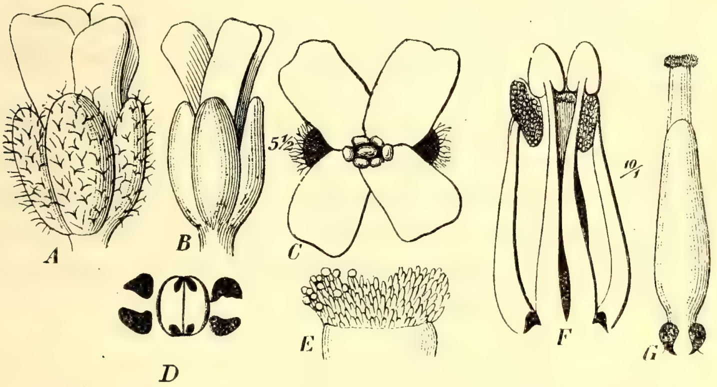


Fig. 1. Draba aurea M. Vahl.

A og B: en yngre Blomst fra to Sider; Behåmigen udeladt i B.; C: samme set ovenfra ($5^1/_2$ G. forst.); D, viser Kjertlernes Stillingsforhold; E, Arret med Pollen paa den ene Side; F; Støvdragere og Støvvej af en netop aabnet Blomst; der er allerede Pollen paa Arret. G, Støvvejen.

Kronbladene ere stærkt og rent gule i den unge Blomst, men blive med Alderen mere hvidgule. De lange Negle slutte næsten rørformig sammen, saa at det kun vil være muligt for Insekter med en ret lang Sugesnabel at naa ned til den Honning, som rimeligvis dannes af de 4 ved Grunden af de korte Støvdragere værende Kjertler (Fig. 1, D, F, G)

Ogsaa Kronbladenes Pladedele staa mere eller mindre opad rettede i den yngre Blomst (A, B,) i hvilken Bestøvningen allerede foregaar; i den ældre Blomst staa de næsten vandret udad til Siden. I Knoppen og ogsaa senere staa Støvknapperne, navnlig paa de lange Støvdragere, lige i Svælget og i omtrent samme Højde som Arret. En Insektsnabel, som søger ned i Blomsten, maa tvinge sig ned forbi Arret og Knapperne og kan ej undgaa at røre ved dem begge. Men Selvbestøvning er lige saa sikret. Blomsten er homogam. Strax i den netop aabnede Blomst, hvis Kronblades Plader endnu næsten staa opret, fandtes Knapperne paa de lange Støvdragere aabnede, og Pollen laa allerede paa Arret, anbragt der utvivlsomt af de næsten op til det trykkede Knapper. De korte Støvdrageres Knapper naa omtrent op til Arret, men have mindre Udsigt til at blive anvendte end de langes; de synes nærmest blot at kunne gjøre Tjeneste ved Krydsbestøvning.

I en ældre Blomst ere Kronbladpladerne mere udbredte; de danne ikke noget ret Kors, men staa to og to, hinanden nærmere i Medianlinien af Blomsten (Fig. 1, C). Ogsaa i ældre Blomster staa Ar og Knapper i samme Højde, i umiddelbar Berøring med hinanden. Knapperne foretage ingen Vridninger; de vende altid indad.

Alle de andre grønlandske Drabæ, som jeg har undersøgt, have ligeledes 4 Kjertler, der staa tæt om Grunden af de korte Støvdragere. Alle have de Selvbestøvning ved de lange, undertiden ogsaa ved de korte Støvdragere; men det er dog vistnok det almindeligere, at disse sidste ligge lavere end Arret og saaledes blot ville kunne faa Anvendelse ved Krydsbestøvning. Vridning af de langes Knapper har jeg ikke fundet. Insektbesøg har jeg aldrig iagttaget hos nogen grønlandsk Crucifér. De have alle tydelig en mangehovedet Rod med mere eller mindre tynde Skud i Spidsen. Løvbladene overvintre aabenbart hos mange af dem, maaske hos alle.

Specielt vil jeg anføre følgende.

Draba crassifolia Grah.

I Blomst og rig Frugtsætning paa Lyngmarksfjældet ved Godhavn, i 1000' Højde, d. 20. Juli. Moden Frugt sammesteds 1883. Alle Knapper staa næsten i selv samme Højde og slutte tæt op til Støvvejen, der er meget kort og bred, og navnlig har en kort Griffel, hvis Ar er undfangelsesdygtigt, samtidig med at Knapperne ere aabnede.

Draba Wahlenbergii Hartm.

Müller: Alpenblumen S. 146.

Vahls Figur i Flora Danica T. 2420 viser fortrinlig Vegetationsorganernes Ejendommeligheder, naar undtages, at de gamle Bladrester ere lidt for regelmæssige. Skuddene have, som vist hos alle andre Arter, to- eller fleraarig Udvikling. Den 15. Juli fandtes friske, sterile Løvskud ved Grunden af et blomstrende; de vilde først i et senere Aar komme til Blomstring.

Moden Frugt sattes f. Ex. 1883 ved Godhavn; i Frugtsætning er den fundet mange Steder. Den er ligesom i Alperne homogam. De 4 Kjertler rykke lidt sammen ind mod Forsiden af de smaa Støvdragere. Knapperne kunne alle anbringe Pollen paa Arret, de korte Støvdrageres dog nærmest blot med deres øvre Del.

Draba corymbosa R. Br.

Mangehovedet Rod; Løvbladene overvintre til Dels i frisk Tilstand. Moden Frugt sattes 1883 f. Ex. ved Holstensborg, Egedesminde, Godhavn. I Frugtsætning samlet mange Steder. Homogam. Knapperne ere alle indadvendte uden Vridning, men de lange Støvdragere bøje sig i Spidsen mere eller mindre til Siden, hen mod de mindre. Disses Knapper naa lige eller knap op til Arret. Interessant er det, at Frugtknuden er ganske glat, men under dens Udvikling til Frugt kommer en Haarklædning til Udvikling, en Antydning af, at Haarene have en vis Rolle at spille for Frugten, rimeligvis en mod Fordampning og Indtørring beskyttende (Exempler paa tilsvarende Forhold frembyde Ericineerne).

Draba hirta L.

Varieteten lejocarpa modnede 1883 Frugt ved Holstensborg (Itivnek), og fandtes 1884 i Frugtsætning flere Steder. De lange Støvdragere bøje sig i Spidsen stærkt ud til Siderne, saa at Knapperne komme næsten lige over de kortes ligesom hos Dr. corymbosa. Paa de undersøgte Exemplarer fra Kristianshaab vare Grunddelene af alle Støvtraade meget tykke og navnlig meget brede; om dette ogsaa ellers er Tilfældet, bør undersøges.

Hos Varieteten rupestris fandt jeg ikke nær saa tykke Traade, og ogsaa andre smaa Forskjelligheder findes, hvis Konstanthed nærmere maa undersøges. Knapperne kunne hos denne alle aflæsse Pollen paa Arret, medens de korte Støvdrageres hos den anden Form ville have Vanskelighed derved; Griffelen er næsten ingen, medens lejocarpa har en ret lang, osv. Moden Frugt sattes 1883 ved Godhavn.

Draba nivalis Liljebl.

Vegetationsorganer som hos alle de andre. Den kan danne ret store Tuer; men disse have dog blot en eneste Rod, Primroden. I August fandtes nye Skud i Udvikling fra Axlerne af de Grundblade, der høre til Aarets nu frugtsættende Skud, og som vare i Begreb med at visne. Moden Frugt fra Aaret fandtes i Begyndelsen af Aug. flere Steder ved Holstensborg Knapperne ligge tæt op til Arret, og Selvbestøvning er uundgaaelig.

Ogsaa de andre Arter, hvis Blomstring jeg ikke har mikroskopisk undersøgt, fandtes i Frugt eller Frugtsætning, nemlig Draba incana (6. Aug.) og Dr. arctica (moden Frugt 1883 ved Godthaab, Jakobshavn, Holstensborg. Efter de i Grønland gjorte Optegnelser afvige de i intet væsentligt fra de andre.

Arabis alpina L.

Naar denne Art ofte breder sig ud over enkelte Pletter, særlig humus- og gødningsrige, for Grønsvær blottede Steder om Grønlænderboligerne, skyldes dette aabenbart først og fremmest Frøformeringen; paa saadanne Steder have Frøene fundet særlig gunstige Betingelser for Spiring og Væxt. Men mere end hos de andre grønlandske Korsblomstrede bidrage Skuddene ogsaa til at dække Jorden, idet de ere nedliggende, næsten udløberagtige ved Grunden; Arten gjorde ved første Betragtning Indtrykket af at have en krybende, forgrenet Rodstok, men alle Skud sammenbindes dog vist i Reglen af Primroden, og Birodsdannelsen er svag; jeg tør imidlertid ikke paastaa, at enkelte Skud ikke undertiden kunne selvstændiggjøres og ernæres ved Birødder. Typisk har den dog en mangehovedet Rod.

Fra Løvbladaxlerne dannes der i Sommertiden nye nedliggende Skud, der begynde med et langt Stængelled og Løvblade. Skuddene kunne holde sig mange Aar paa det kortleddede Rosetstadium, før de strække sig og blive blomstrende. Løvbladene overvintre frisk grønne; man kan, som Bevis herpaa, f. Ex. finde friske Blade om Grunden af visnede Blomsterstande fra forrige Aar. Tidlig om Vaaren udvikles der nye Skud af de overvintrende Løvblades Axler; de havde f. Ex. allerede d. 11. Juli opnaaet en Længde af $^3/_4$ Tomme.

Rester af modne Frugter fandtes overalt, f. Ex. Godthaab, Holstensborg, Godhavn, Sukkertoppen, og overalt fandtes Arten i den mest regelmæssige Frugtsætning.

Blomsterne af de grønlandske stemme med Alpernes (H. Müller, Alpenblumen, S. 113). Nektarkjertelen, der omfatter Grunden af de korte Støvdragere, er som hos de alpine tospaltet eller ved en dyb Indskjæring delt i to Tænder. Den hænger ned i den næsten sporeformede Grund af de udfor staaende laterale Bægerblade, og naar man betragter Blomsten ovenfra, ser man paa hver Side ned i en mørk Grube mellem Kronbladene og ud for disse Bægerblade; Indgangen til denne Grube deles i to ved de hen over den sig strækkende korte Støvdrageres Traade. Ogsaa de smaa af Sprengel oversete (Entdeckte Geheimniss p. 33) Kjertler findes hos de grønlandske.

Det ene af H. Müller og Axell (Fanerogam. växternas befr. S. 19) omtalte Stillingshold, at Knapperne paa de lange Støvdragere vrides om mod de kortere, har jeg ikke set. Hos de undersøgte vendte de simpelt hen lige ind mod Arret, og da Homogami raader, og Knapperne paa de lange Støvdragere strax, naar Blomsten aabner sig, ere i jævn Højde med Arret, maa Selvbestøvning ufejlbarlig finde Sted. Jeg har efter levende Exemplarer noteret: de lange Støvdragere kunne røre umiddelbart ved Arret. Knapperne staa først opret, men vippe senere over og blive mere vandrette. De korte Støvdrageres Knapper ere saa langt neden for Arret, at de kun meget vanskelig synes at kunne afsætte Pollen paa dette; derimod ville de ved et indtrædende Insektbesøg nødvendigvis komme til at gjøre Tjeneste. At saadant vil finde Sted, naar passende Insekter findes, antager jeg for sikkert; thi de skinnende hvide og ret store Blomster med deres sikkert rigelige Honningdannelse maa aabenbart lokke intelligente Insekter til.

Arabis Holbøllii Hornem.

Over for Langes Tvivl, om den foruden at være 2-aarig (eller snarere baade dicyklisk og pleiocyklisk) tillige kan være perennerende i den Forstand, hvori jeg tager dette Ord (Skudbygning osv.), kan jeg anføre, at der langt hen paa Sommeren kan findes sterile Rosetskud paa de frugtsættende Exemplarer; der kan næppe være Tvivl om, at de ville overvintre og blomstre næste Aar. Et af Ltnt. Jensen samlet Exemplar frembød det eleganteste Exempel paa mangehovedet Rod med fleraarige Skud.

Kronbladneglene staa opret, og Kraven er kun ganske lidet udbredt til Siden. De lange Støvdragere staa opret, lidt divergerende op ad til; deres Knapper findes allerede i den ganske unge Blomst aabne, fulde af Pollen, og da de ere højere beliggende end Arret, som bliver funktionsdygtigt samtidig med dem, ville de kunne bestøve det. Det samme kan imidlertid her ogsaa gjøres af de korte Støvdragere; thi de ere oprindelig i lige Højde med Arret og ligeledes samtidig udviklede. Deres Traade ere stærkt bøjede ud fra Støvvejen, og Knapperne maa derfor, for at komme i Berøring med Arret, danne en Vinkel med Traaden. Ved Støvvejens Tilvæxt ville de langes Knapper for øvrigt ogsaa komme i Berøring med Arret. Spirende Pollenkorn fandtes paa Arret af en yngre Blomst. Her, som hos andre Cruciferer, bliver Bestøvningen udført strax efter Blomstens Udspringning; der spildes ingen Tid med at vente paa Insekter, den korte Sommer skal benyttes. Blomsterne ere jo for øvrigt ret iøjnefaldende, da de ere af Middelstørrelse og i en rig Stand, der hæves højt op. Honning dannes vist nok af den sammenhængende Ring, som i Bugter løber uden om Grunden af alle Støvdragerne, og som er kraftigst samt gjør den største Bugt ud for de korte. Den unge Frugt bliver hurtig hængende.

Arabis Hookeri Lange.

Forholder sig vist nok vegetativt som forrige. Jeg har ikke set Birødder, blot en Primrod. De Exemplarer vi samlede ved Itivnek Elven 13. Juli, vare i regelmæssig Frugtsætning, og Ltnt. Jensen tog den med moden Frugt; der var ingen Blade tilbage i disse Exemplarers 1ste Bladroset, men vel Skud fra dennes Axler, hvorefter Arten synes at kunne være perennerende.

Cardamine bellidifolia L.

Til det ovenfor anførte skal jeg føje, at Støvknapperne, i alt Fald de lange, til en Tid maa være i jævn Højde med Arret og ligge tæt op til dette. Af Kjertler havde den en større paa hver Side af de korte Støvdrageres Grund og en mindre ud for Mellemrummet mellem de lange. Det foreliggende Exemplar var i Færd med at udvikle nye, med Løvblade begyndende Skud, i sine to Løvblades Axler. Bladene synes at overvintre i frisk Tilstand.

Cardamine pratensis L.

stemmer i Blomsternes Farve, Størrelse og Bygning ganske med de europæiske (se H. Müller, Befruchtung, S. 134, og Hildebrand i Pringsheims Jahrbücher, 12, S. 21 og fig. 17). Om Grunden af de korte Støvdragere er der to næsten ringformede Kjertler, der ere tykkest og højest ud ad til; desuden en mindre Kjertel ud for hvert Par lange Støvdragere. Disses Knapper undergaa en Vridning af omtr. 20° ud mod de korte. De korte Støvdrageres Knapper ere i Højde med Arret og ganske nær dette, saa at Selvbestøvning maa finde Sted.

Cochlearia grønlandica L.

Ganske unge Kimplanter fandt jeg d. 28. Juli ved Egedesminde. Sammen med dem fandtes smaa Planter, som aabenbart vare 1 eller maaske flere Aar gamle, da der var meget tydelige Rester af Blade, som for længst vare visnede, men disse Exemplarer vare langt fra at være blomstringsdygtige; da Planten vist nok altid dør efter 1ste Blomstring, er den altsaa polycyklisk, i gunstige Tilfælde maaske dicyklisk; enaarig tvivler jeg paa, at den nogen Sinde er i Grønland. Af Birødder intet Spor.

Koklearen sætter i Grønland meget almindelig og rigelig Frugt; hver eneste Blomst plejer at sætte Frugt, men hvorledes Bestøvningen gaar for sig, har jeg ikke helt paa det rene. Insekter har jeg aldrig set i Blomsterne, og da Koklearens sædvanligste Opholdssted er de lidet milde og frugtbare Kyster, er der vist slet ingen, der besøge dem. Skjønt der findes to kegledannede Kjertler ved Grunden af de korte Støvdragere, har jeg dog ikke set Honning i nogen Blomst. Men Selvbestøvning synes mig noget vanskelig. Naar Blomsterne aabne sig, ser man Støvdragerne bøjede ind mod og op til Støvvejen, men med endnu lukkede Knapper. Senere staa de bøjede vidt udad, have aabne Knapper, medens Arret ogsaa samtidig er funktionsdygtigt. Jeg har hverken i Grønland eller paa det nedlagte Spritmateriale set nogen eneste Knap i en fuldt udsprungen og aaben Blomst røre ved Arret, saaledes som paa alle andre Korsblomstrede; de staa tvært imod alle fjærnede fra dette, saa snart Knapperne aabnes. Dog have Støvtraadene en saadan Længde, at Knapperne netop ville røre ved Arret, naar de bøjes ind mod dette; om en saadan Indbøjning maaske skulde finde Sted om Natten eller i mindre gunstigt Vejr, bør undersøges. Hildebrand skriver i Pringsh. Jahrb. 12, S. 16 om Cochlearia officinalis: »in den offenen Blüthen stehen die Antheren weit von der Narbe ab und lassen den Weg zu den 4 Saftdrüsen offen; beim Schliessen der Blüthe findet Sichselbstbestäubung statt.«

Af morfologiske Ejendommeligheder kan nævnes, at jeg i én Blomst fandt 7, i en anden 8 Støvdragere, idet Tallet af de lange var forøget. I en tredje fandtes en af de lange forsynet med en steril Gren, og desuden vare de korte sterile.

Vesicaria arctica R. Br.

har mangehovedet Rod, ingen Birødder, men en kraftig Primrod; tætbladede Rosetter og Stængler. Endnu i 2100′ Højde samlet i Frugtsætning.

Ericineæ.

Pyrola grandiflora Raddi.

Langes Conspectus p. 84. H. Müller, Alpenblumen, p. 376, fig. 150. — Denne af Raddi opstillede Art kan jeg ganske vist ikke anse for andet end for fremgaaet af P. rotundifolia, hvilket ogsaa er Langes Mening, i det han betragter den som maaske værende dennes Varietet, men da den holder sig aldeles konstant, ej blot over Grønland, men over andre store Landomraader af det arktiske Amerika og Asien, fortjener den vel Navn af Art.

Den synes i vegetativ Henseende aldeles ikke at afvige fra P. rotundifolia; lig denne og de fleste øvrige Pyrola-Arter kryber den om ved underjordiske Udløbere og findes derfor selskabelig, ofte dækkende store Pletter i Krat og Hede, dog aldrig med noget tæt Dække. Udløbernes morfologiske Bygning er den samme, og de overjordiske Skuddele ere ligeledes fleraarige med overvintrende, frisk grønne Løvblade; disse kunne holde sig friske og grønne i indtil 4 Aar, men ere vel oftest blot friske 2—3 Aar, hvorefter de sidde visnede paa Stænglen; Skuddene kunne blive flere Aar gamle, før de afsluttes af Blomsterdannelsen, og i denne Henseende er der vist nok en Afvigelse fra P. rotundifolia.

Løvbladene ere glinsende paa begge Sider, blegere paa Undersiden end paa Oversiden. Deres Bygning er røt mærkelig ved deres store Ensformighed. Der er nemlig ingen udpræget Modsætning mellem den øvre og den nedre Halvdel, saa at de, skjønt plagiotrope og i det ydre dorsiventrale, dog ere næsten isolaterale. Den samme Bygning findes hos andre Arter. Interessant er i denne Henseende en Bemærkning af Heinricher om Bladbygningen hos Thesium og Viscum, som frembyde det samme Forhold; han udtaler den Formodning, at dette staar i Kausalforbindelse med disse Planters parasitiske Liv. Pyrolaceerne ere ganske vist ikke Parasiter, saa vidt vides, men maaske ere de noget saprofytiske, og de ere i nær Slægt med en ren Saprofyt, nemlig Monotropa. Et andet usædvanligt Forhold bør ved denne Lejlighed ogsaa mindes, nemlig, at de have Proteinkrystaller i deres Cellekjærner, hvilket hidtil er fundet hos Lathræa og Pinguicula, altsaa Planter, der enten ere Parasiter eller ernære sig paa anden usædvanlig Vis, nemlig som Insektædere.

Den eneste større Forskjel mellem P. grandiflora og P. rotundifolia har Blomsternes Størrelse forekommet mig at være. Som bekjendt ere de ikke lidet større paa den første, hvilket vil fremgaa af A, B og K i Fig. 2, som ere tegnede i samme Forstørrelse. Diameteren af de grønlandske er 18—20 Mm., af Hovedformens Blomster 14—16 Mm. (Exemplarer fra Stockholm og Danmark).

Kronbladene ere hvide med en rosenrød Tone især ud mod Randen; Bægeret og Stilkene ere mørkere røde end Kronen. Støvknapperne ere gule. De to bageste Kronblade i den lige aabnede Blomst hvælve sig stærkt hen over de opad bøjede Støvblade. I Knoppen vende Knapperne, som sædvanlig hos Pyrola, deres Porer nedad ((Fig. H, J), men i den udsprungne Blomst ere de vippede over mod Forsiden, og Porerne vende nu op ad (D, F). Griflen bøjes noget ned ad, saa at Arret staar frem over den nedre Del af Blomsten.

Blomsten er homogam. Endnu før Kronen er helt aaben, er Arret klæbrigt, og Knappernes Porer ses vidt aabnede (H, J). Arret har 5 opadrettede Vorter (der aabenbart ere højere hos P. rotundifolia) og under dem en Ring (G); det er glinsende, naar det er funktionsdygtigt. Bestøvning vil altsaa kunne foregaa strax ved Udspringningen, og Selvbestøvning vil lettere foregaa hos P. grandiflora, end hos P. rotundifolia. Thi foruden i Blomsternes Størrelse, afvige de to Former i den relative Længde af Griflen og i dennes samt Støvdragernes Retning Hos P. rotundifolia er Griflen

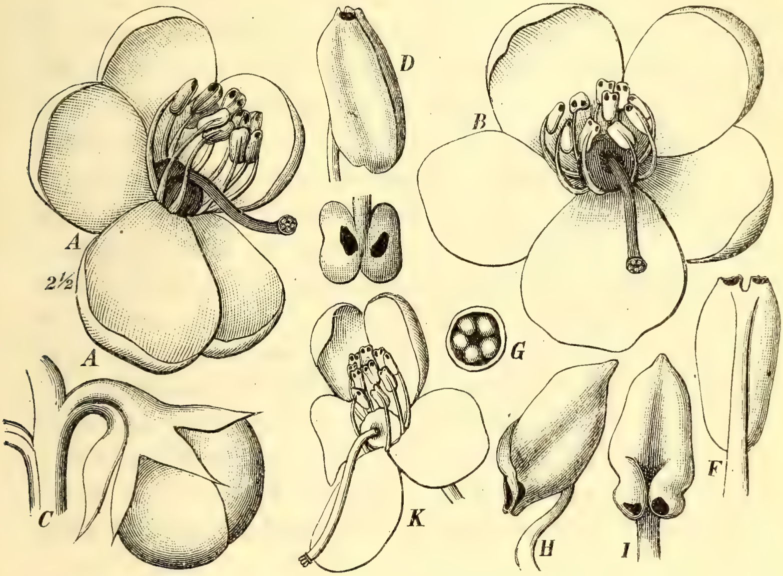


Fig. 2. Pyrola grandiflora Raddi.

A, B: en Blomst fra Siden og for fra, $2^1/_2$ G. forst. C, Knop med Forskydning af Støtteblad. D, E, F, Støvknapper af en ældre Blomst ($^{0}/_{1}$); G, Arret oven fra. H, I, Støvknapper af en Knop, før de vippe om ($^{10}/_{1}$). K, en Blomst af Pyrola rotundifolia ($2^1/_2$).

altid længere end hos P. grandiflora og ofte tillige rettet langt mere ned ad (jvfr. Fig. H og A); ved nogle Maalinger fandt jeg Griflen 7—8 Mm. lang hos stockholmske og danske Exemplarer, men kun indtil 6¹/₂ Mm. hos grønlandske. Da nu tillige Støvdragerne synes at være mere opadrettede hos P. rotundifolia, men mere fremadbøjede i den grønlandske, hos hvilken de ogsaa ere længere, bliver Afstanden mellem Porer og Ar meget mindre hos den sidste, end hos den første, og Arret er anbragt lige under Knapperne. Ved Maalinger fandt jeg Afstanden mellem Arret og de nærmeste Porer 3—5 Mm. hos de grønlandske, 6—8 hos de europæiske. Heraf fremgaar, at Pollen vil have større Chance for, ved at falde ud af Knapperne, at træffe Arret i de grønlandske Blomster end i de europæiske, hvilket ogsaa vil umiddelbart fremgaa af Figurerne; den grønlandske er med andre Ord mere tilpasset til Selvbestøvning, trods det, at Blomsten falder mere i Øjne, end den europæiske. Pollentetraderne ere glatte og falde let ud; Blomster af den grønlandske Art, som nogle Dage havde ligget i en Botaniserkasse, vare overdryssede med Pollen paa alle Dele. Krydsbestøvning vil dog naturligvis let kunne foretages af Insekter, som sætte sig paa Blomsterne for at samle Pollen, og derved overpudre sig med dette; i en anden Blomst ville de med de overpudrede Dele let træffe Arret.

Honning har jeg ikke set i nogen Blomst (grønlandsk); men en svag Lugt findes, noget mindende om Liliekonvallens.

Frugtstande fra 1883 fandtes enkelte Gange, men i det hele temmelig sparsomt, hvilket maaske staar i Forbindelse med den Lethed, hvormed den formerer sig og vandrer vegetativt. Jeg fandt den i Frugtsætning ved Godhavn 20. Juli.

Eichlers Angivelser om Stilling af Ar, Frugtblade, Støvblade osv. ere alle rigtige; cfr. hans Diagram (Blüthendiagramme Bd. I).

Pyrola rotundifolia L., *β arenaria* Koch.

Denne Form har jeg kun kunnet undersøge efter Herbarie-Exemplarer; den synes at have endnu kortere Griffel end P. grandiflora og endnu mindre Blomster end Hovedformen og har derfor vel i endnu højere Grad Selvbestøvning. Knappernes Porer ere i Virkeligheden ganske nær ved Arret. Dette synes at være noget forskjellig i sin Form, men Materialet har ikke tilladt at se det tydelig.

Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr.

Funden i Itivnek Dalen ved Holstensborg, 13. Juli 1884, i Blomst og med Frugter fra 1883 i stor Mængde, til Dels ganske friske, hvorfor den mig ledsagende Grønlænder slugte Masser af dem.

Den synes ganske at stemme med Alpernes (Müller, Alpenblumen, S. 385), Sveriges og Islands (Exemplarer fra Egnen mellem Thingvellir og Reykiavik). Kronen er hvid med en rødlig Tone og med en mørkere, undertiden næsten purpurrød Krave. Kronlængden var paa Exemplarer fra Island 5 Mm., paa de grønlandske $6^1/_2$ Mm.; Mundingen $3^1/_2$ Mm. vid. Støvdragerne ere halvt saa lange som Støvvejen, saa at Knapperne staa i dennes halve Højde. De to fra Rygsiden udspringende, fint takkede Børster ere rettede lige ud, saa at et Insekt maa støde sin Snabel mod dem. Müllers Angivelse, at de i Spidsen bøje sig ind ad og ned ad mod Basis slaar ej altid til; de bøje tvært imod op ad. Den tyndere Grund af Støvtraadene sidder indeklemt mellem Nektariet og Kronens tykke Basis. Tæt oven for Grunden blive de meget tykke og ere her mere eller mindre haarede, undertiden meget mindre end af Müller afbildet og kun i den øvre Del. Op mod Spidsen blive de atter tyndere saaledes som Müller beskriver.

Honning dannes af den tykke, med 10 Furer forsynede Ring om Frugtknudens Grund.

Kronens Indside er, som paa de alpine, haaret af smaa lige ud staaende, eller endog lidt ned ad rettede Haar.

Krydsbestøvning ved Insekter vil let kunne gaa for sig, da en Insektsnabel maa støde an mod det lidt inden for Mundingen værende Ar, der som hos de andre Ericineer er dækket med en klæbrig Slim, som ej opløses i Alkohol; men som faar Udseende som en vakuolerig Harpix. (Müllers Figur af Arret, Fig. 155 C, giver ikke nogen god Forestilling om det, som det er i den ældre Blomst, hvor det nemlig med sin Kant rager ud over Griflen; saa er Kerners noget bedre, skjønt i andre Henseender uheldig). Og for Insekternes Skyld er jo Farven og Honningdannelsen der.

Men Selvbestøvning maa ogsaa let kunne finde Sted, da Blomsterne altid vende Mundingen ned ad, og Knapper og Ar ere samtidige. Allerede i Knoppen aabne Knapperne sig og have løst liggende Pollentetrader, undertiden endog udfaldne. I en Blomst, som netop lige var ved at aabne sig, var en Del Pollen allerede faldet ud, og fandtes der allerede Pollen paa Arret, hvilket næppe kunde være andet end Blomstens eget. De paa Kronens Indside værende Haar maa ogsaa kunne tjene ved Selvbestøvningen, idet de midlertidig kunne opfange udfaldet Pollen, saa at Chancen for, at dette ved en anden Lejlighed kan komme paa Arret, bliver større. Insektfattigdommen, sammenholdt med den store Mængde af Frugter, som forefandtes, taler ogsaa for en virksom Selvbestøvning.

Phyllodoce coerulea (L.) Gren. Godr.

En lyngagtig Busk med fleraarige Blade. Den voxer paa Callunas Vis med nedliggende Grene, som have faa, spredte fine Birødder; Grenene samles i tykkere Stammer, der alle til sidst forenes i en enkelt, der gaar over i en Rod, rimeligvis Primroden. Jeg har ikke set Antydninger til, at Birødderne kunne optræde med en saadan Kraft, at de kunne overtage Primrodens Rolle. Dens Formering synes helt og holdent at bero paa Frødannelsen; moden Frugt fra 1883 fandtes flere Steder, f. Ex. Godthaab, Egedesminde, Godhavn (ogsaa 1870, Fries), lige saa ved Klaushavn (1869, Berggren). Synes i Frugtsætning ved Kap Dan 1883 (Berlin).

De spredte, tæt siddende Blade kunne holde sig friske i det mindste i 3 Aar; paa Steder, der ganske nylig vare blevne frie for Sneen, har jeg set dem fuldstændig frisk grønne (f. Ex. ved Godthaab, d. 29. Juni). Paa de ældre Grene falde de af, saa at disse blive nøgne, dog besatte med fremstaaende Bladpuder, næsten som paa en Rødgran. Hvert Aarsskud begynder med Lavblade, der om Vinteren som Knopskæl værne dets endnu uudviklede Løvblade. Løvbladene ere paa Oversiden frisk grønne og glinsende. Kanten bærer paa unge Blade fine Tænder, der ende i en Kjertel. Kjertelhaar findes desuden paa Bladfladerne.

Paa Undersiden er der i Midten en Fure, der er graalig af de mange smaa, her siddende Haar (Fig. 3). Disse tjene til at værne de noget fremspringende Spalteaabninger, der alene findes her; de ere svagt krummede og rigelig dækkede af Cuticula-Papiller. Medens der er et udpræget Palissadevæv i Bladets øvre Side, er der et stærkt lakunøst Svampvæv paa Undersiden. Oversidens og den øvrige, glinsende Overflades Overhudceller have svagt bugtede Vægge.

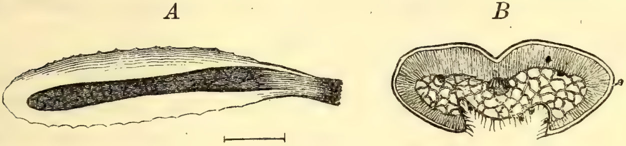


Fig. 3. Phyllodoce coerulea.
A, Blad, 5 G. forst., og B, Bladtværsnit.

Paa de Blade, der staa i Blomsternes Nærhed, bliver den matte, haarbærende Del af Underfladen relativt meget større, kun en lille Del af Bladets Rand »bøjes tilbage«, og Blomstens Forblade ere ganske flade og tillige tynde.

Blomsterne staa enlige i Løvbladaxlerne, 1 eller flere samlede i Spidsen af Grenene, som derved afsluttes i deres Væxt. Hver Blomst har to sidestillede Forblade.

Om Blomstens Biologi foreligger kun én Optegnelse, nemlig hos Axell (Om anordningerna för de fanerogama växternas befruktning; Stockholm 1869; p. 112); denne stemmer meget lidet med mine.

De violet-purpurfarvede og rødkjertlede, ægformede Kroner vende den snævre Munding ned ad eller sjældnere næsten vandret ud til Siden; Blomstens indre Dele ere derved altid udmærket værnede mod Regn.

Axell kalder Blomsten »proterandrisk med ståndarrörelse, såsom hos Myrtilli«. Jeg har fundet de grønlandske proterogyne, og om Støvdragerbevægelser er der ikke Tale. Allerede i Knoppen fandt jeg Arret glinsende og klæbrigt, medens Støvknapperne endnu vare tillukkede. Strax efter at Kronen havde aabnet sig lidt, begyndte dog ogsaa Knapperne at aabne sig, først paa de længste Støvdragere, og endnu før de korteres Knapper havde aabnet sig, fandt jeg Pollen paa Arret. Opspringningen sker med en kort Spalte i hver af de to budte Spidser, hvormed Knappen ender (Fig. 4 F). Proterogynien er saaledes meget svag, og Knapper og Ar blive samtidige i Udvikling næsten fra først af, og de holde sig nu fremdeles samtidig funktionsdygtige, indtil Arret visner som Følge af Befrugtningen; enhver Analyse af en Blomst, som ikke er netop ganske nylig udsprungen, viser Knapperne opsprungne og rige paa Pollen, og Arret, som er stærkt femlappet, i Stand til at fastholde dette.

Pollentetraderne (Fig. 4 G) falde med Lethed ud af Knapperne, og paa de lige afplukkede, i det frie undersøgte Planter fandt jeg Pollen strøet omkring paa Støvtraade, Griffel og paa Kronens Inderside foruden paa Arret. Selvbestøvning maa derfor med stor Lethed kunne foregaa; thi altid staa Knapperne mere eller mindre over Arret eller endog tæt op om det. Alle Blomster ere nemlig ikke ganske ens byggede. De ti Støvdragere staa saavel i Knoppen som i den udfoldede Blomst temmelig ret op omkring Pistillen og bøje deres Knapper ind ad mod Griflen ved Hjælp af en lille Krumning paa Traaden tæt ved Knappen; Porerne vende altsaa op mod Arret. Enten er Arret nu i omtrent samme Højde som Støvknappernes Spidser, og disses Porer altsaa næsten umiddelbart op til det, eller ogsaa er Arret hævet mere eller mindre op over Knapperne. Det første Tilfælde har jeg ikke hos europæiske Exemplarer fundet saa stærkt som hos grønlandske (Fig. B), og da Selvbestøvning ved et saadant Arrangement er uundgaaelig, vil man heri maaske kunne se en Tilpasning til den insektfattigere Natur, hvis fremtidige Undersøgelser vise, at det er noget for Grønland almindeligt og for andre Egne sjældent. Det andet Tilfælde er fundet paa baade grønlandske og jemtlandske Exemplarer (Fig. 3 A). Jeg maa udtrykkelig bemærke, at Griflens Længde ganske vist kan være noget forskjellig i den samme Blomst efter dens Alder, i det den tilvoxer noget, medens Støvdragerne beholde samme Længde, som lige før Blomstens Opspringning; men de anførte Iagttagelser gjælde fuldt udviklede Blomster, og jeg har fundet gamle Blomster saa vel med Knapperne tæt ved Arret som med det andet Forhold. Fig. B. er en saadan; hos den ere Ar og Porer i samme Højde og til-

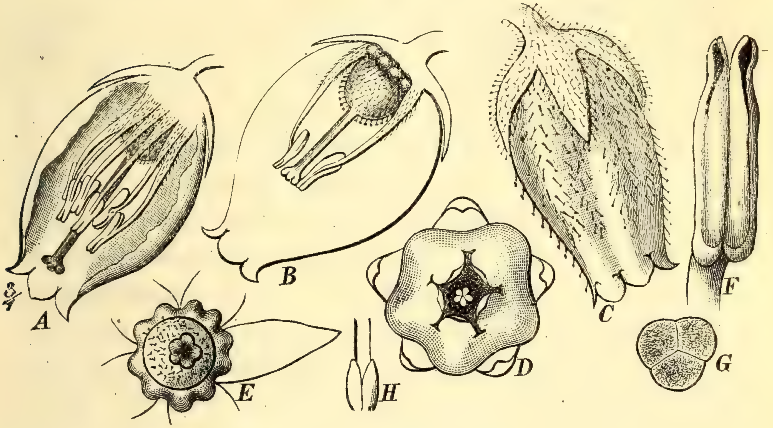


Fig. 4. Phyllodoce coerulea (L).

efter grønlandsk Materiale. Fig. A, B, C og D ere 3 g. forstørrede.

A. En ung Blomst, lige aabnet; kun to Knapper have aabnet sig. Paa Arret findes allerede Pollen. Behaaringen paa Blomst og Stilk er udeladt.
B. En anden Blomst med Knapper og Ar i samme Højde. De fleste Støvdragere borttagne.
C. En tredje ung Blomst; ogsaa i denne laa Porerne paa Støvknapperne og Arret i samme Højde, omtrent mellem den øvre og den mellemste Tredjedel af Kron-Længden.
D. Samme Blomst som C, set fra Mundingen. Kjertelhaarene udeladte.
E. Pistillen og Nektariet, set oven fra.
F. En Støvknap, for fra.
G. En Pollentetrade.
H. Grunden af Blomsterstilken med Forbladene.

lige anbragte langt nede i Blomsten; Fig. A. er derimod en yngre Blomst, hvis Støvdragere og Krone, som man let vil se, have deres fulde Længde, men hvis Ar sidder næsten i Kronens Munding. Disse langgriflede Blomster ville ogsaa let kunne selvbestøves, da det løse, lette Pollen ved svage Rystninger næsten ufejlbarlig vil falde ned paa Arret. De Pollentetrader, som jeg har fundet paa Arret, sad ogsaa fortrinsvis paa dets Kant. Paa Grund af de lange, tynde Stilke ere selv svage Vindpust i Stand til at ryste Blomsten. Denne Form af Blomst er dog aabenbart i højere Grad end den anden tilpasset til Krydsbestøvning ved Insekter, hvis Sugesnabel ikke kan undgaa at træffe Arret, naar den gjennem den snævre Munding (se Fig. D) føres ned i Blomsten. Som andre Midler, der skulle fremme Krydsbefrugtningen, maa nævnes, foruden Kronens Farve, at der dannes Honning i rig Mængde af det gule, krenelerede Nektarium om Grunden af den omtrent kuglerunde, rødkjertlede Frugtknude (Fig. B, E). Haarene paa Støvtraadenes Grund tjene vist nok til at holde denne fast. Lugt findes derimod ikke. Paa Grund af Kronens Form maa det nærmest være Humler og Sommerfugle, der ere Bestøvere.

Første Gang, jeg saa Phyllodoce i Blomst, var i det tidlige Foraar, mens største Delen af Landet var snedækket, nemlig ved Sukkertoppen den 6. Juli 1884; i en ung, netop udsprungen Blomst havde blot de lange Støvdragere aabnet deres Knapper, og allerede var der paa Arret Tetrader i Mængde; jeg antager, at Selvbestøvning her havde fundet Sted, skjønt jeg i samme Egn havde set én Humle, som jeg fangede, og den havde bl. a. Pollentetrader paa sig, havde altsaa besøgt en Ericiné — men hvilken?. I alle Fald er Bestøvningen foregaaet meget hurtig, hvilket jeg ogsaa har set hos andre Arter, der senere ville blive omtalte, og hvad der jo er af stor Betydning for Planter, der have en saa kort Sommertid. Den blomstrer aabenbart meget længe; endnu i Begyndelsen af August fandtes talrige Exemplarer i fuld Blomstring. Rimeligvis kan den enkelte Blomst meget længe holde sig frisk.

En Ejendommelighed i Bygningen bør endnu fremhæves, nemlig, at Griffel-Støvdragerkomplexet oftest er nærmere ved Kronens op ad vendte Side, saa at det mellem det og Kronen værende Mellemrum er størst i Blomstens Underside (Fig. B).

Exemplarer fra Åreskutan (Dr. Lalin, 14. Juli 1881) stemme i Blomstens Form og Størrelse ganske med de grønlandske, og synes ogsaa i det øvrige at stemme med disse, saa vidt sligt kan afgjøres af Spiritusmateriale. Jeg maa derfor antage, at Axells Angivelser ikke passe paa, i alt Fald alle, svenske Exemplarer.

Efter Befrugtningen falder Kronen af, og det kjertelhaarede Bæger slutter sig sammen om den kjertelhaarede Frugtknude, som derved maa synes at være godt værnet. Griffen, som ikke spiller nogen Rolle efter Befrugtningen, er derimod ganske glat.

Under Frugtsætningen retter Stilken sig lodret op. Kapselen har skillevægdelende Opspringning.

Af morfologiske Forhold skal endnu anføres, at Karpellerne ere epipetale, Arrene episepale (altsaa kommisurale). Bægerets Stilling i Forh. til Støttebladet og de to ved Stilkens Grund staaende Støtteblade var paa et i Knop værende Exemplar tydelig som hos Ericaceæ (Eichler Blüthendiagr. I, 340, Fig. 173), og ikke som hos Rhodoraceæ (Eichler, Fig. 174), til hvilke Familie Planten findes henført hos Hooker & Bentham.

Cassiope tetragona (L) Don.

Den træagtige Stængel er i sine ældre Dele noget nedliggende og danner her yderst fine og stærkt forgrenede Rødder; dog er der ikke mange af disse, og paa Herbarieexemplarer finder man sædvanlig ingen. Jeg formoder derfor, at Primroden paa Calluna-Vis er den vigtigste Rod, og Frø dens vigtigste eller maaske endog eneste Formeringsmiddel.

De i 4 Rader tæt stillede Blade kunne holde sig grønne i flere Aar; mellem Aarsskuddene er der ingen synderlig skarp Grænse, da der ikke dannes Knopskæl. Exemplarer, som lige vare komne frem af Sneen, havde ganske friske

Blade og store Blomsterknopper (Fig. 5 C); Blomsterne maa aabenbart overvintre, om end maaske ikke saa vidt udviklede som paa Figuren.

Bladene ere yderst mærkelige i Bygning. Tværsnit vise nemlig, at de have en bred Bugside (Fig. 5 D), som ligger op til Stænglen og de ovenfor staaende Blade, og som paa de yngre Blade bærer Masser af Kjertelhaar og smaa børsteformede Haar. Dernæst have de to bag. til skraanende Sider og endelig en Rygside, i hvilken der findes en dyb og stor Hulhed, med en Indgang, der er en snæver Spalte, fremkommen ved Tilbagerulning af Bladrandene. I denne Hulhed findes de samme Haarformer, som paa Bugsiden. Her ligge ogsaa Spalteaabningerne, der, som i alle slige Tilfælde, springe frem over Overhudens Niveau.

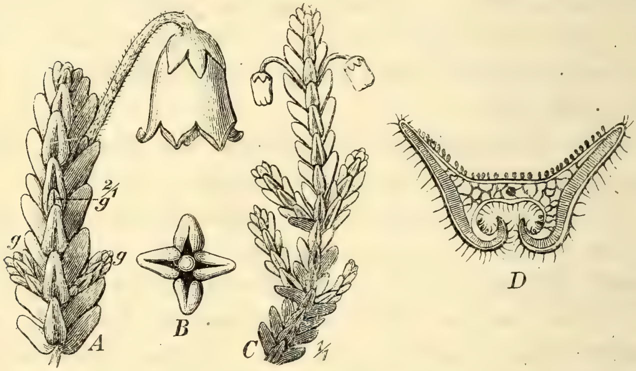


Fig. 5. Cassiope tetragona.

A, en Gren med Blomst $(^2/_1)$; g, unge Skud; B, sammes Tværsnit. C, en nylig, for Sne blottet Gren; de mørke Blade ere visne $(^1/_1)$. D, Bladtværsnit.

I Overensstemmelse med denne Bygning er Overhuden meget tynd og svag, saa vel paa Bugsiden, som i Rygsidens Hulhed; men paa de skraanende, fritliggende Sider er der en tyk Ydervæg med en tyk Cuticula, og blot her ligger Palissadevævet; paa alle de andre Sider støder et stærkt lakunøst, til Dels af farveløse, krystalførende Celler dannet Svamp-Væv op til et lavt, langs med Overhuden løbende Cellelag.

Jeg maa antage, at disse Blade tjene Planten til at opfange og fastholde Regn og Dug, altsaa som Værn mod Udtørring. Herved tænker jeg mig Kjertelhaarene nærmest fungerende som vandopsugende, men jeg har ikke kunnet gjøre Forsøg, som bevise dette. Drypper man nogle Vanddraaber paa et tørt, men levende Skud, ser man, at de fastholdes og løbe ned i lave Furer mellem de fire fremspringende Bladrækker (Fig. 5 A, B.), og efter kort Tids Forløb forsvinder Vandet; det optages rimeligvis kapillært i de snævre Rum mellem Bladene og Stænglen, samt i Hulheden paa Bladenes Rygside. Paa Regndage fandt jeg mange smaa Vanddraaber siddende paa Blomsterne, hvor der aabenbart ikke er nogen Indretning til kraftig at opsuge dem, medens der ikke var en eneste Draabe at finde paa Løvbladene. Disse blive dog i længere varende Regn tilsidt fugtige at føle paa. Paa Regndage fandt jeg Spalterne mere lukkede end paa tørre.

Jeg gjorde i Godhavn nogle Tværsnit gjennem Blade, som vare tagne af en frisk plukket, ikke fugtig Stængel, og lagde dem i Vand; Rygsidens Kanter rullede sig da mere udad end forud, men under de højst ubekvemme Forhold ombord var det mig umuligt at gjøre ordentlige Undersøgelser over Kjertelhaarene m. m.

C. tetragona fandtes flere Steder med gamle Frugter, f. Ex. Godhavn, hvor den ogsaa satte Frugt 1870 og 1882, og ved Holstensborg flere Steder. I Frugtsætning saa jeg den ikke. Den modner ligeledes Frugt længere Nord paa i Grønland, f. Ex. Svartenhuk (72° 18'; Steenstrup), Omenak og Upernivik (Vahl), fremdeles paa Duke of York-Island (Parry 1821), og paa Island og Spitsbergen. Ved Siden af frugtbærende finder man imidlertid meget ofte mange, som ere afblomstrede uden at sætte Frugt; saaledes ved Holstensborg, Blaafjæld, ved Kap York (Nathorst), Sabine-Øen, Spitsbergen (fra mange Lokaliteter), Isortok i Grønland o. a. St.

Blomsterne ere gullig hvide, lugte omtrent som Liliekonval, især om Aftenen, dog ikke saa stærk som dennes.

Man skulde derefter nærmest søge dens Bestøvere blandt Aftensværmere. Kronen er klokkeformet og hængende, saa at alt det indre er godt værnet mod Regn. (Fig. 5.)

Ser man ned i Kronen, ses de 10 Støvdrageres sorte Knapper med lange, tynde, fint piggede Børster udgaaende fra Ryggen og naaende hen mod Randen (Fig. 6). I Bunden findes gullige Kjertler om Grunden af den grønne Frugtknude, der ligesom denne til Dels skjules af Støvtraadene; de danne Honningen, der vel for en Del fastholdes af Støvdragernes Grunddele, men ogsaa til Dels flyder ud over denne. Stikker et Insekt sin Sugesnabel ned i Blomsten, vil denne ufejlbarlig støde an mod Børsterne og ryste Pollen ud gjennem de Huller, der allerede i Knoppen findes dannede i Støvknappernes Spids (B, E); det er let at overbevise sig herom ved føre en Børste el. lign. ned i en Blomst. Da Arret altid, saavel i Knoppen som i Blomsten, befinder sig højere end — i den hængende Blomst altsaa neden under — Støvknapperne, vil Selvbestøvning imidlertid lige saa let kunne foregaa (se A).

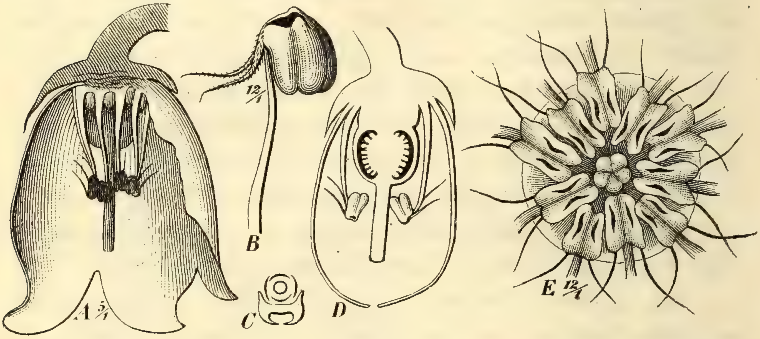


Fig. 6. Cassiope tetragona.
Blomsterdele: A og D $\frac{5}{1}$, B og E $\frac{12}{1}$. Børsterne i A burde rage lidt længere og mere lige ud

Ved Undersøgning i fri Mark (Amérdlokfjorden, 12. Juli) fandt jeg Pollen i Mængde drysset om paa Knapper og Griffel i mange Blomster, Arrene var klæbrige, og Pollen syntes sidde paa flere af dem. Allerede i lige netop udsprungne Blomster fandt jeg Knapperne aabne og Arret fuldt af Pollen. Da der i det prægtige og varme Vejr ikke bemærkedes et eneste Insekt (uden Myggenes Milliarder), ikke én Sommerfugl eller Humle, hvilke man jo nærmest maatte vente, antager jeg Selvbestøvning for en afgjort Sag.

Blomster fra Spitsbergen stemme ganske med de grønlandske.

Af morfologiske Forhold kan anføres, at Blomsten sidder i Løvbladsaxlerne (Fig. 5) og har 4 ved Grunden af Stilken siddende Forblade (Fig. 6 C). Karpellerne ere epipetale, og Androeceet omvendt dobbelthannet (Fig. 6 E).

Cassiope hypnoides (L.) Don.

Den optræder nærmest i Tueform, men temmelig aabent og spredt, og undertiden bedækkende ret store Strækninger. Dette staar rimeligvis i Forbindelse med, at Skuddene kunne slaa Rod og selvstændiggjøres. Fra de træagtige, nedliggende Grene udgaa hist og her, men sparsomt, fine Birødder, som ere stærkt forgrenede, vel endog stærkere end hos de fleste Ericineer. Jeg har dog ogsaa fundet Exemplarer med kraftig Hovedrod uden Birødder.

De unge Skud begynde med smaa Løvblade, ikke egentlig Lavblade. Knopperne ere aabne. Løvbladene kunne sidde 3—4 og flere Aar, men holde sig dog næppe funktionsdygtige længere end 2, højst 3 (Fig. 7). Mellem de friske Blade i Skuddets Spids og de brune, som længere nede tæt dække Stænglerne, er der en jævn Overgang. Bladene frembyde intet mærkværdigt i deres

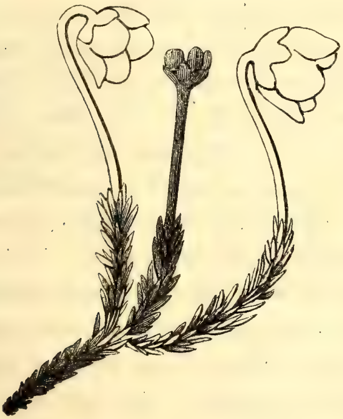


Fig. 7. Cassiope hypnoides. Del af en Plante, 2 Gange forst.

Bygning; Tværsnittet viser, at de ere flade ovenpaa, stærkt hvælvede nedenunder. Randen er kjertlet takket.

Blomsten er endestillet paa sædvanlige vegetative Skud; omkring Grunden af Stilken blive Bladene dog bredere og kortere.[1]

Den fandtes i Grønland ofte med Frugt fra 1883, f. Ex. Godhavn, Egedesminde, om Holstensborg paa flere Steder; ved Jakobshavn bemærkede jeg Exemplarer, som havde sat meget rigelig Frugt 1883, men nu 1884 vare aldeles golde. Den fandtes af Berlin i Frugtsætning paa Grønlands Østkyst i September, samt ved Ivigtut, og af Nathorst ved Tassuisak. Kornerup samlede den med Frugt i Sydgrønland (62° 20′). Rink ved Nukarmiut osv. Exemplarer samlede af Fries ved Godhavn havde sat Frugter 1870; disse vare aabenbart vidt udviklede, men havde dog ikke naaet at blive helt modne, i alt Fald var de endnu ej aabne i Juni 1871; det samme gjaldt Exemplarer fra Storøn, men Frøene syntes dog modne i den uaabnede Kapsel, maaske vilde den senere aabne sig.

Selvbestøvning maa kunne forekomme. Kronen er mere aaben end hos C. tetragona, men nikkende som hos denne; den er hvid med purpurrøde Spidser. Støvbladene ere byggede væsentlig som hos denne, og staa ligeledes tæt op omkring Frugtknuden med de traadformede Forlængelser strakte næsten vandret bag ud og Porerne vendte opad (d. e. nedad i den nikkende Blomst). Se Fig. 8, B, D, F. Men deres Grund er meget bredere end hos C. tetragona, og tillige papilløs (F). Griflen er trind eller svagt 5-kantet og kegleformet, idet dens Grund er stærkt opsvulmet; dens Spids er jævnt afrundet uden særlig fremtrædende Ar (Fig. C).

Homogami er herskende, dog at Støvknapperne maaske ile lidt forud for Arret; de findes nemlig allerede aabnede i den endnu ikke helt udsprungne Blomst, men jeg har ogsaa noteret, at »Arret ses allerede glinsende i den lige aabnede Blomst«. Bestøvning vil i alt Fald kunne foregaa meget tidlig, rimeligvis strax ved Opspringningen. I den fuldt udsprungne Blomst ere Knapper og Ar i alt Fald samtidig funktionsdygtige, og Støv ses i mange Blomster drysset omkring paa Griflen og andet Steds i deres Indre. Selvbestøvning vil aabenbart let kunne foregaa.

Om Grunden af Frugtknuden ligger der en svagt bølget Valk, som er Nektarium (C); jeg har set Honningen samlet udenfor og omkring Grunden af Støvdragerne, og den fastholdes aabenbart ved Hjælp af disses Grunddele; Bredden af disse og Papillerne paa dem ere sikkert mere nødvendige her, hvor

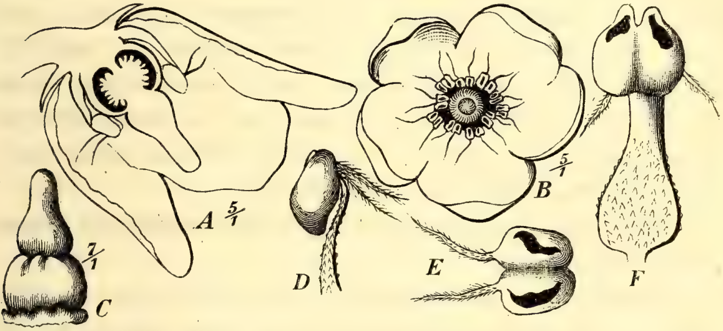


Fig. 8. Cassiope hypnoides.
Blomsterdele Fig. A og B $\frac{5}{1}$, C $\frac{7}{1}$ og D F $\frac{10}{1}$.

Blomsten er saa aaben, end i C. tetragonas snævrere Krone. Et Insekt kan ikke naa ned til Honningen uden at støde an mod Børsterne paa Knapperne og derved ryste Pollen ud af disse.

Efter Afblomstringen slutte Bægerbladene tæt om Frugtknuden, ladende Griflen ubedækket. Som saa ofte hos Planter med nikkende Blomster er Frugtstilken her ret (Fig. 7).

Loiseleuria procumbens L (Desv.).

Denne lille, lyngagtige Busk voxer i Tueform, dog opnaa Tuerne aldrig nogen stor Udstrækning. De træagtige, oftest stærkt forvredne Grene ligge vandret hen over Jorden, hyppig næsten uden Birødder, men om saadanne findes, ere de i Almindelighed næsten haarfine; en kraftig Rod er Tuens vigtigste Organ for Jordnæring. Rimeligvis er den i de allerfleste Tilfælde Primroden, men da Birødderne undertiden kunne blive ret lange og kraftige, er det muligt, at naturlig Aflægning af og til finder Sted. Frø ere imidlertid aabenbart Artens vigtigste Formeringsmiddel; der sattes moden Frugt 1883 i Godthaab, Sukkertoppen (selve Kolonien og Sermersok), Godhavn, Jakobshavn, Egedesminde og flere andre Lokaliteter; den var i Frugtsætning ved Sukkertoppen d. 16. Aug., endvidere efter Stockh. Herb. bl. a. Friederichthal $\frac{23}{8}$ 1883, Julianehaab og Kung Oskars Hamn $\frac{4}{9}$ 1883, hvor Frugten vistnok var næsten moden; men ikke altid naa de anlagte Frugter at modnes, og de gaa da til Grunde uden at kunne overvintre og eftermodnes det følgende Aar.

Knopperne begynde med Løvblade; udprægede Knopskæl findes ikke.

Bladene, som ere modsatte og ofte stærkt vride sig efter Lyset, ere fleraarige. Ovenpaa ere de friskt grønne; nedenunder er der mellem den kraftige Midtnerve og den brede tykke Rand et hvidligt, finthaaret Parti; den ellers tykvæggede, stærkt kutikulariserede Overhud er her tynd og bærer her Spaltaabningerne i Læ af Haarklædningen.

Bladene forblive siddende paa Stammen længe efter deres Død, visnede og sorte; sammen med de Jorddele, der samle sig mellem dem, danne de til sidst en Muld, der maa kunne komme Moderplanten til Gode, og i alt Fald ogsaa tjener til at binde den fastere til Jorden; som saa mange andre grønlandske Hedeplanter lever den i sine egne Bladrester. Ind mellem disse gamle Bladrester finder man ogsaa ofte Mosser og andre Planter voxende. Nyt Løv fandtes i Udvikling i Slutningen af Juni og Begyndelsen af Juli.

Blomsterstanden er oftest dannet af to eller fire Blomster; det nederste Par støttes af Løvblade, det øverste af mere højbladagtige Blade. I Hovedaxens Spids ses nogle andre Blade, men Blomsterdannelsen hæmmer Endeknoppens yderligere

Udvikling, og Stænglen forgrener sig derefter fra de strax nedenfor de blomsterstøttende Blade siddende Løvblades Axler. Hver Blomst har ved Basis to sidestillede Forblade; det mediane Bægerblad vender fortil. Karpellerne ere epipetale, naar de ere i samme Antal som Kronbladene, men oftere ere de færre. 4- og 6-tallige Blomster træffes undertiden. Alle Blomstens Dele ere fuldkommen glatte.

De grønlandske Exemplarer, som jeg har set, afvige fra Alpernes (efter H. Müller, Alpenblumen, S. 377) deri, at de synes at være mere indrettede paa Selvbestøvning.

H. Müller mener, at spontan Selvbestøvning i Følge Delenes gjensidige Stilling kun vil finde Sted, naar Blomsterne under slet Vejrligt lukke sig eller forblive lukkede. Hertil maa bemærkes, at Blomsterne ikke lukke sig i slet Vejr; jeg fandt dem lige saa vidt aabnede i Regn- og Snevejr som ved Solskin, i Kulde som i Hede, vendende den aabne, stjærneformig udbredte Krone opad (Fig. 9 A); men vel lader det til, at Støvdragerne ved Regnen krumme sig mere indad, thi jeg tror at have bemærket, at Knapperne Dagen efter et Regnvejr i Reglen vare bøjede nærmere ind mod Arret end forhen; Selvbestøvningen vil rimeligvis fremmes herved og foregaa, naar varmt Vejr atter indtræder; thi jeg formoder, at Knapperne under Regn ere lukkede, saa at Pollen-Kornene ej kan skades. Regnen trænger næppe ned til Honningen i Blomstens Bund, men fastholdes mellem Støvtraadene og Kronen.

De grønlandske Exemplarer synes imidlertid at være mere tilpassede til Selvbestøvning end de alpine, selv om de ved den rosenrød- eller karminrøde Farve paa Krone, Bæger og Blomsterstilk og ved den rigelige, undertiden endog meget rigelige Honningdannelse fra det om Grunden af Frugtknuden værende ringformede, grønlige eller rødlige Nektarium (Fig. 9 C) aabenbart ogsaa kunne appellere til Insekternes Hjælp (Lugt mangle de). Thi paa de grønlandske ere Knapperne aabenbart gjennemgaaende nærmere ved Arret end i de alpine efter Müllers Fremstilling, ja ofte ere de endog i direkte Berøring med Arret (Fig. A). Blomsterne ere svagt proterogyne; endnu før Kronen er helt aaben, naar man netop kan se ned i den, viser Arret sig hvidligt og klæbrigt og i Stand til at modtage Pollen. Støvknapperne, der paa et tidligere Stadium vare meget lavere end Arret, ere nu voxede til og staa lige inden for Indgangen, men ere endnu ej aabnede; derefte aabner Kronen sig yderligere, og Støvdragerne staa da enten lodret eller mere eller mindre indadbøjede, og Knapperne ere aabnede, fulde af Pollen, medens Arret fremdeles er klæbrigt og ved Forsøg viste sig at kunne fastholde Pollen. Saa vidt fjærnede fra Arret, som hos de alpine, har jeg dog aldrig set Knapperne, tværtimod er det meget almindeligt, maaske især længere hen i Blomstringstiden, at Støvtraadene ere krummede saa stærkt indad, at Knappene ligge tæt op til Arret som i Fig. A. Ved Jakobshavn noterede jeg: »i de allerfleste vidt aabnede Blomster staa Støvdragerne lodret eller endog bøjede lidt indad med Knapperne ind mod Arret; Selvbestøvning maa ofte være uundgaaelig.« Exemplarer fra Jemtland (Åreskutan) havde ogsaa Knapperne i Højde med og tæt til Arret.

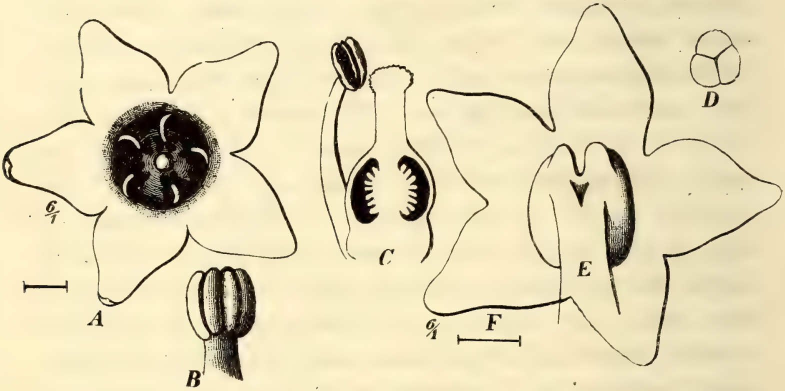


Fig. 9. Loiseleuria procumbens.
Blomsterdele: A og F $\frac{6}{1}$; B og C $\frac{10}{1}$; E $\frac{26}{1}$.

Da Ricca (eft. H. Müller) i Italien har fundet denne Art saa stærkt proterogyn, at Arret var visnet, før Knapperne aabnede sig, synes den altsaa meget bestemt at læmpe sig efter Forholdene: i de insektrige sydlige Lande er den indrettet til Krydsbefrugtning indtil endog med Udelukkelse af Muligheden for Selvbestøvning, i de arktiske derimod fortrinsvis til Selvbestøvning men med Mulighed for Krydsning, og i Schweiz's Alper staar den midt mellem disse to Extremer. Jeg fandt en enkelt Gang (Egedesminde) nogle meget smaa Fluer i Blomsterne, men bemærkede ellers aldrig noget Insektbesøg. I et af de spritlagte Exemplarer fandtes Pollen paa Arrets Kant, fastholdte af dets størknede Slim, men Knapperne i samme vare endnu ikke aabnede. Her er Krydsbestøvning maaske foregaaet, med mindre Pollen er ført hen paa Arret, medens Blomsterne laa i Botaniserkassen. Mange Blomster synes for øvrigt slet ikke at blive befrugtede, da der overalt fandtes afblomstrede fra forrige Aar med visnet Pistil.

De i Riksmuseum værende Exemplarer fra Åreskutan (14. 7. 81., Dr. Lalin) stemme med de grønlandske i Delenes relative Stilling, men mærkværdig nok ere Blomsterne ikke lidt større og derved mere iøjnefaldende. Medens Diametren af de grønlandske er c. 5—6 Mm., og det samme efter Müllers Figurer synes at være Tilfældet med de alpine, er Diametren af de jemtlandske 7—8 Mm. (Fig. 9 F). Exemplarer fra Tromsø (Lindman 1880) stemme derimod i Størrelsen med de grønlandske, og det samme synes alle de af mig sete Herbarie-Exemplarer fra Skandinavien at gjøre.

Af biologisk Betydning er selvfølgelig Plantens lange Blomstringstid; den fandtes rigelig i Blomst fra Rejsens første Dag i Grønland (27. Juni, Godhavn) og til den sidste (16. Aug., Sukkertoppen).

Efter Befrugtningen falder Kronen af uden at medtage Støvdragerne. Bægeret slutter sig tæt om Ovariet, medens Griflen forbliver ubeskyttet.

Rhododendron lapponicum Wahlenberg.

En lille, nærmest tueformig, lav Busk med ofte forvredne, stærkt forgrenede Stængler. Den har en Hovedrod (sandsynligvis Primrod), som ofte er kort og stærkt vreden og snart delt i Grene; fine Birødder kunne findes paa Stammen. Aarsskuddene begynde med Knopskæl. Exemplarer i Løvspring fandtes midt i Juli.

Bladene kunne holde sig friske 2 Aar, men falde saa helt af, hvorpaa Grenene blive temmelig nøgne og glatte. De ere dækkede med skjoldformede Stjærnehaar paa begge Sider, sparsomt paa Oversiden, men saa tæt paa Undersiden, at denne er fuldkommen dækket af dem, idet de skyde deres Rande ind over og under hverandre. Mellem ældre gulbrunlige Haar ses yngre friske.

Bygningen af Bladet er meget interessant. Under Oversidens udadtil ret tykvæggede Overhud følger et Palissadevæv med 3—4 Celler i Rad; dette indtager omtrent Halvparten af Bladets Tykkelse. Den nedre Halvpart er et Svampvæv, der har store Luftkamre, adskilte ved Vægge, som ere dannede af et Lag tæt sluttende Celler (Fig. 10).

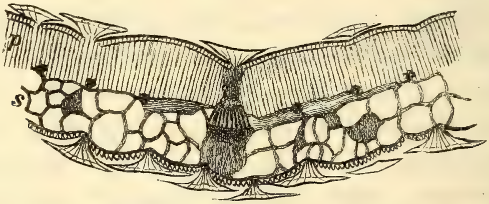


Fig. 10. Rhododendron lapponicum.
Tværsnit gjennem et Blad.

Undersiden er rig paa smaa Gruber, mellem hvilke der er lave Forhøjninger. I hver Grube sidder der et paa en flercellet Stilk befæstet Stjærnehaar af samme Bygning som hos Rhododendron ferrugineum og hirsutum (De Bary's Anatomie, Pag. 102, Fig. 41). Haaret sidder i Midten af Gruben, omkring paa hvis skraanende Sider de stærkt fremspringende Spalteaabninger ligge. Hen over saavel Gruber som Forhøjninger brede Stjærnehaarene deres Skjærme, dannende en tæt Brolægning over hele Underfladen; men der bliver dog altid nogen Plads til Luft under og mellem dem.

Unge Haar udvikles mellem og i Læ af de ældre. De Gruberne adskillende Forhøjninger dækkes af en Overhud, hvis Celler alle ere kegleformede eller flaskeformede; den øvre, snævrere og derfor frit fremragende Del af Cellen har oftest en i stærke Længdefolder lagt Kutikula, hvorfor Cellen i Tværsnit viser sig fint og tæt takket. De nærmest Gruberne liggende Celler ere mere glatte end de fjærnere.

Som en Hypothese udtaler jeg den Tanke, at Haarbeklædningen, der ogsaa findes paa mange andre Dele end Løvbladene, f. Ex. paa Frugtknuden (Fig. 11, D), dels skal tjene til at værne mod Indtørring, idet den dækker over og maa kunne fastholde Vanddampe omkring Spalteaabningerne, dels maaske ogsaa fungerer som Vandsugningsapparat, ligesom de meget lignende Haardannelser hos Tillandsia og andre Bromeliaceer; jeg har optegnet, at Vanddraaber let fastholdes af Bladene. Naar H. Müller antager, at »die grünlichen Behälter des ätherischen Oels« værner mod græsædende Dyr, maatte dette dog vel være et fjærnere liggende Formaal.

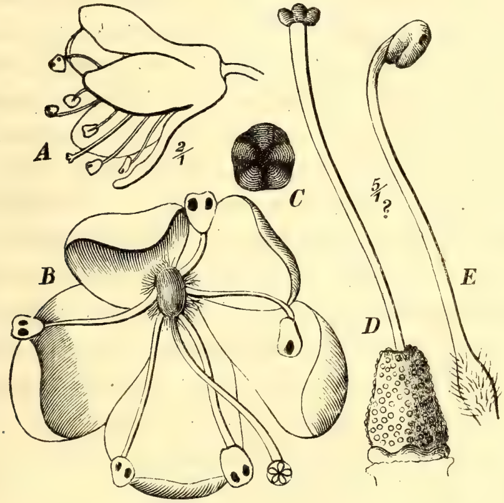


Fig. 11. Rhododendron lapponicum.
A, en Blomst, 2 Gg. forst.; B, en anden forfra, $\frac{5}{1}$; C, Ar; D og E, $\frac{5}{1}$.
(Griflen skulde været jævn tyk).

Blomsterne ere stillede vandret eller undertiden næsten opret. De have i Vintertiden været værnede af store Knopskæl. Den smukt mørkt purpurrøde Krone er meget aabent klokkeformet (Fig. 11 A); langt nede, tæt oven for Grunden bærer den en Ring af korte Haar (se Fig. B). Tallet af Støvdragere er 5—6—7—8—9, eftersom flere eller færre Kronstøvblade komme til Udvikling. De staa vidt udspærrede ligesom Kronbladene og ere ingenlunde i nær Berøring med Støvvejen. Tæt ovenfor Grunden er Støvtraaden opsvulmet og haarbærende (Fig. E), et Forhold, som aabenbart i Forbindelse med Kronhaarenes Nærværelse skal tjene til at holde paa Honningen, der dannes af det lave, ringformede, efter Støvdragertallet udbugtede Nektarium om Frugtknudens Grund (Fig. D), samt udestænge ubudne Gjæster fra den. Knapperne aabne sig i Spidsen med to Huller (Fig. E).

Der synes at være lidt Variation i Længdeforholdet mellem Støvdragere og Støvvej. I Almindelighed er Støvvejen saa lang, at Arret er i samme Højde som Støvknapperne; bøjes Støvbladene ind mod Støvvejen, ville de netop kunne røre ved det. Men Støvbladene staa saa stærkt udspærrede, at det er sjældent, at en saadan Berøring forekommer i Naturen. Jeg har dog set saadanne Tilfælde, og maa antage, at en direkte Aflejring af Pollen paa Arret forekommer. Jeg har fundet nogle Tilfælde, i hvilke Støvdragerne vare en hel Del kortere, indtil kun halvt saa lange som Støvvejen, uden at jeg har kunnet sætte dette i Forbindelse med en sekundær Tilvæxt af denne. Det største Extrem fandtes ved Godhavn 17. Juli; Griffelen var i nogle Blomster meget langt fremragende, og de kun halvt saa lange Støvdragere havde smaa og ufuldkomne Knapper; Tetrader fandtes vel dannede, men saa ud til at være abnorme. Vi havde her altsaa egentlig Hunblomster for os. Om dette var et sygeligt Fænomen, maa jeg lade henstaa. Mærkeligt nok synes der ikke at være Blomster, hvis Støvvej er kortere end Støvdragerne, saaledes som hos de alpine Rhododendrer.

Frugtknuden er tæt dækket med Stjærnehaar, medens den mørkerøde Griffel er aldeles glat (se D); Grunden er aabenbart den, at den første skal leve længe og udvikles videre og derfor maa beskyttes ligesom Løvbladene, medens den sidste kastes bort efter Befrugtningen. Arret er skiveformet med 5 lave Vorter (Fig. 11 C). Honning dannes rigelig.

Rhododrendon lapponicum er aabenbart indrettet paa Krydsbefrugtning ved Insekter (Honning, Farve, Delenes Stilling). Men Selvbestøvning maa kunne foregaa, da Ar og Støvknapper samtidig ere funktionsdygtige; om det ene Organ skulde begynde sin Funktion en Smule før end det andet, ved jeg ikke, men jeg har intet bemærket, som tyder derpaa. (Alpernes to Arter ere derimod stærkt proterandriske); Pollen kan findes i Masse i Knapperne samtidig med, at Arret er klæbrigt; dette kan være klæbrigt endnu, efter at Knapperne næsten ere tømte.

Da den næppe har nogen, i alt Fald ikke nogen rigelig vegetativ Formering, ere Frø dens væsentligste Formeringsmiddel. Moden Frugt sættes ret ofte, 1883 f. Ex. flere Steder om Holstensborg og ved Godhavn. Dr. Berlin samlede den med ny moden Frugt i September 1883 paa Grønlands Østkyst (65° N. B.). Den var i Frugtsætning ved Holstensborg i Aug. 1884.

Ledum groenlandicum Oeder, *og Ledum palustre* L. var. *decumbens* Ait.

Lange formener, at *L. groenlandicum* blot er en Varietet eller en Subspecies af *L. palustre*, fordi Bladformen i Virkeligheden varierer meget og endog paa samme Plante kan findes bredere og smallere. Jeg maa fuldstændig tiltræde Lange's Mening; endog paa den selv samme Gren kan man finde meget brede og tynde samt meget smalle og stive Blade; det forekommer mig rimeligst, at det er de Vejrforhold og andre Omgivelser, der paavirke Bladene i deres første Udviklingstid, som blive afgjørende med Hensyn til deres senere Form og Bygning; staar der en større Mængde Varme og Fugtighed til Disposition for Planten, være sig i Jorden eller Luften, eller en rigeligere Ernæring, kunne Bladene let tænkes at blive store og tynde, hvorimod de smalle, faste, stive Blade ere fremkaldte ved Tørke og Kulde. Ogsaa Indrulningen af Bladranden er forskjellig; de mod Spidsen af Grenene siddende Blade ere undertiden mere tilbagerullede end de ved Grunden værende, skjønt de maa siges at være fuldt udviklede. Men disse Forhold ere i Virkeligheden de væsentligste, som skille L. groenlandicum fra den anden, i Grønland meget hyppigere Ledum palustre β decumbens Ait. Det af Hooker fremdragne Forhold, at Blomsterne hos den første ofte ere femhannede (»staminibus non raro 5«), har kun ringe Betydning. Støvdragernes Tal vexler i den bredbladede Ledum fra 5 til 10, eftersom Kron-Støvbladene, som altid ere noget kortere end Bæger-Støvbladene og have mindre Knapper, i større eller mindre Antal fejlslaa (Fig. 13 A). I den smalbladede synes Tallet af Støvdragere rigtignok temmelig konstant at holde sig paa 10 (Fig. 13 I), men for øvrigt har det ikke været mig muligt at finde nogen Forskjel mellem de to Formers Blomster (Fig. 13 A er af en bredbladet, Fig. I af en smalbladet, *decumbens* Form). Mærkeligt er det for øvrigt, at den almindelige, europæiske Ledum-Form ikke har saa stor Plasticitet i Vegetationsorganerne. Reichenbach skriver dog i sin Icon. Fl. Germ. 17, p. 78: »Folia nunc latissima«, og afbilder Tab. 109 to Blade, som ere lige saa store som de største af Ledum groenlandicum. De største, jeg har set, vare 3 Cm. lange og 1 Cm. brede. Ogsaa i Behaaringen variere de grønlandske betydelig; jeg har brede og tyndbladede Former næsten uden Haar, og andre med det tætteste rustbrune Filt paa Undersiden.

Ledum-Formerne findes i Grønland meget almindelig blandede mellem hinanden paa Hederne, især de fugtigere Steder, i Afsatser og Revner paa Klipperne, selv hvor disse ere stejle og temmelig nøgne. Det er vanskelig at faa deres underjordiske Dele undersøgte; men enkelte Gange er det lykkedes mig at faa udgravet en træagtig, større Rod, formentlig Primroden, fra hvis øvre Ende, der udgik et Virvar af Grene, tildels nedliggende, uregelmæssig vredne, og forsynede med fine Birødder. Lavblads-Udløbere har jeg hverken set hos de grønlandske eller svenske Exemplarer; Ledum er aabenbart nærmest en stavnsbunden Plante, ligesom Calluna, og Frø dens vigtigste Formeringsmiddel. I Overensstemmelse hermed og med dens Hyppighed i Grønland staar ogsaa det Forhold, at den meget almindelig sætter Frø. Moden Frugt fra 1883 fandtes ved alle Kolonier: Godthaab, Sukkertoppen, hele Holstensborg-Egnen med Fjordene Amerdlok, Ikertok og Itivnek-Dalen, Kristianshaab osv., ved Ivigtut 1882.

I Frugtsætning var den ved Jakobshavn ($^{24}/_{7}$ 1884).

Bladene overvintre frisk grønne, og holde sig omtrent 2—3 Aar. Aarsskud ere tydelig afgrænsede; Knopperne værnes af Knopskæl. Hver Blomst støttes af et Knopskæl. Løvspringet foregaar under eller i Slutningen af Blomstringstiden.

Bladenes anatomiske Bygning er interessant. Fig. 12 B viser Tværsnittet af et smalt Blad (var. *decumbens*);

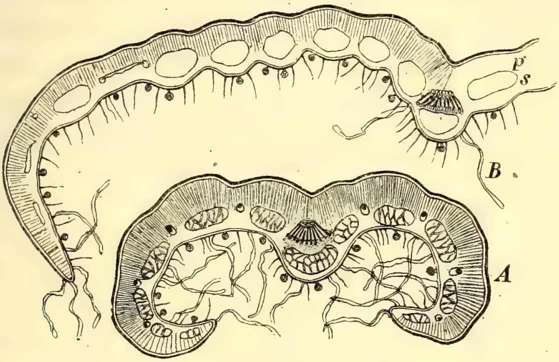


Fig. 12. Bladtværsnit af Ledum groenlandicum (A) og Ledum palustre var. decumbens (B).

dets Kanter ere stærkt tilbagerullede, hele Undersiden dækket af lange, bugtede, brune Haar, foruden af smaa stive Haar og Kjertelhaar. Mesofyllet bestaar næsten alene af et Palissadevæv, der er 5—6 Celler højt. I den underste Del af Bladet er der store Partier, som ligne Lakuner, men ere dannede af klart, klorofylfrit Stjærneparenkym, der i det ældre Blad er trukket stærkt ud, saa at Celleformen næsten bliver ukjendelig. Vævpartier af lignende Art findes i Stammens Bark og Marv.

Af Tværsnittet af et bredt »groenlandicum«-Blad er et Stykke afbildet ved Siden af (A). Det falder let i Øjnene, at Bladets Tykkelse er omtrent den samme, og at det altsaa blot synes tyndere, fordi Fladen er saa meget større; fremdeles, at de klare, lakunagtige Vævpartier ere relativt større, og Palissadelaget er omtrent kun 2—3 Celler tykt. Af brune Uldhaar er her næsten ingen, men desto flere af smaa stive Børster.

Forgreningen er ganske som hos Hovedformen, L. palustre; Blomsterstanden begrænser Skuddet; strax neden for den udvikles en falsk Krans af 4—5 Grene, som gjentage Moderskuddets Væxt.

Blomsterne have hvide, sjældnere blegrøde Kronblade og hvide Støvtraade; de lugte stærkt, mest vist nok henad Aften, dog ogsaa midt paa Dagen. De anlægges Aaret før Blomstringen, og værnes om Vinteren af Knopskæl; de Knopper, som indeslutte en Blomsterstand, ere mere kuglerunde end de vegetative; men ogsaa i denne Henseende afviger Led. groenlandicum ej fra de smalbladede Former.

Allerede i den helt tillukkede Knop, og naar Støvtraadene endnu ligge stærkt bugtede tæt op om Pistillen, ere Porerne paa Knapperne dannede (Fig. 13 B, G, H), og Tetraderne, der som sædvanlig ere glatte (C), ville kunne falde ud. Men Arret er næppe endnu undfangelsesdygtigt, og heller ikke synes Pollen faktisk at falde ud, før Blomsten aabner sig.

Saa snart Blomsten er helt udsprungen, ere Kronbladene fladt udbredte og Støvdragerne vidt udspærrede (A, I). Samtidighed findes nu mellem Knapperne og Arret, som dækker Griflens af en skarp Kant afgrænsede flade Ende og dannes af omtrent 5 smaa, ulige store Vorter (D); det er nu glindsende og i Stand til at fastholde de, i Knapperne i Mængde tilstedeværende Pollenkorn. Støvtraadene have en saadan Længe, at naar de bøjes mod Pistillen, ville Knapperne omtrent røre ved Arret; men Selvbestøvning synes dog kun at finde Sted derved, at Vinden ryster Pollen ud af Knapperne og fører det til Arret; i saa Henseende er den tætte Blomsterstand af stor Betydning, hvorved maaske en Krydsning mellem Blomster i samme Stand kan foregaa. At Selvbestøvning er almindelig, slutter jeg af den rigelige Frugtsætning til Trods for det sparsomme Insektbesøg; jeg saa i Virkeligheden aldrig noget Insekt i nogen Blomst.

Blomsten er imidlertid ogsaa indrettet til Krydsning; thi foruden Farven og Lugten har den ogsaa en rigelig Honningdannelse*). Om Grunden af Frugtknuden er der et bugtet eller svagt 10-lappet glat Parti (E), af hvilket Honningen secerneres for i store Draaber at samle sig og fastholdes mellem Haarene, som findes paa Støvtraadene indtagende en lille Strækning tæt oven for den allernederste glatte, noget udvidede Grund (Fig. B, F).

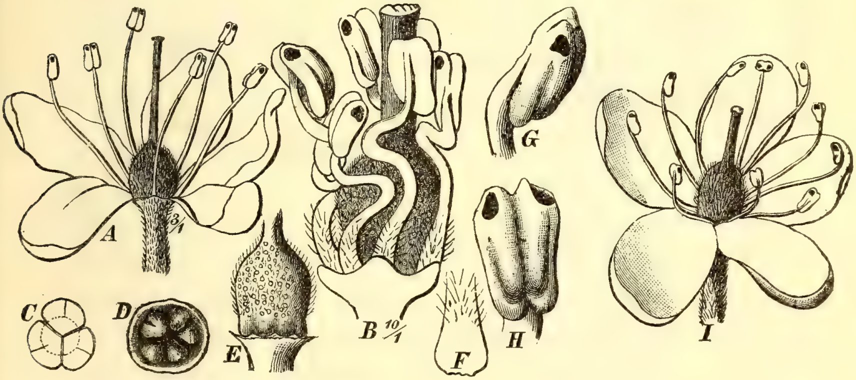


Fig- 13. Ledum.

A, L. groenlandicum, Blomst ($\frac{3}{1}$); B, Androeceum af en Knop ($\frac{10}{1}$). C, Pollen-tetrade. D, Ar. E, Basis af Støvvej. F, G, H: Dele af Støvdragere ($\frac{10}{1}$). I, Ledum palustre v. decumbens, Blomst.

Griffen er ganske glat, men Frugtknuden er tæt beklædt med to Slags Haar, nemlig smaa, glinsende, perlelignende

---

*) Skulde ikke hele Plantens, Luften opfyldende, stærke Lugt i dette som i andre Tilfælde have samme Formaal, som ellers alene tildeles Kronen.

Kjertelhaar og smaa børsteformede mellem dem (Fig. A, B, E, I).

Vaccinium Vitis idæa L., *β pumilum* Hornemann.

Denne i Grønland og Labrador forekommende, udprægede Varietet af Tyttebær er en højst nogle faa Tommer høj Busk med de samme biologiske Egenheder i Vegetationsorganerne som Hovedformen. Den vandrer under Jorden ved lange Lavblads-Udløbere, der ende med en ret Spids (Fig. 14). Fra enkelte Bladaxler udgaa fine, forgrenede Rødder.

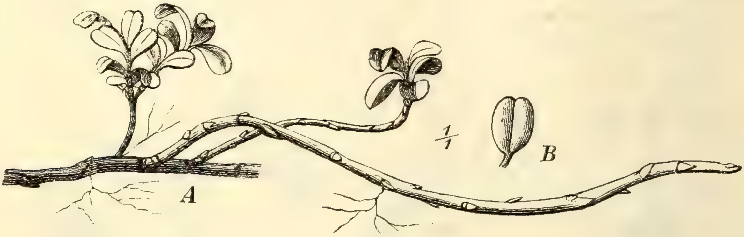


Fig. 14. Vaccinium vitis idæa L., *β* pumilum.
Fra Kristianshaab i Grønland.

De overjordiske Skud have læderagtige Løvblade, som holde sig friskt grønne et Par eller maaske flere Aar; de ere meget mindre end Hovedartens (Fig. 14 B). Aarsskuddene begynde med Knopskæl og korte Led.

Blomsterne frembyde nogle interessante Sider. Blomsterstanden er fattigere end paa Hovedformen, men bygget som hos denne, og Blomsterne vride sig ligeledes, saa at de blegtrosenrøde, klokkeformede Kroner altid vende Mundingen nedad, hvorved det Indre er fuldkomment værnet mod Regn. Hele Planten er saa lav, ofte tilmed saaledes gjemt mellem Mos og andre Planter, at den falder meget lidet i Øjne, og vist har ringe Udsigt til Befrugtning ved Hjælp af de saa sparsomme Insekter. Interessant er det derfor at se Blomsterne afvige fra Hovedformen i Retning af sikrere Selvbestøvning. Dennes Blomster ere (efter Exemplarer fra Stockholm, Fig. 15 H, og efter Müllers Fig. 153 i Alp.) meget længere, indtil 9—10 Mm. lange, og næsten rør-klokkeformede; Griflen rager langt frem, og Støvknappernes Porer ligge omtrent i Griflens halve Højde. Denne Form er aabenbart i ringe Grad skikket til Selvbestøvning, fordi Arret er fjærnet saa langt fra Knapperne og uden for Kronen, samt saa ubetydeligt, hvorimod Krydsning ved Hjælp af langsnablede Insekter let vil kunne finde Sted.

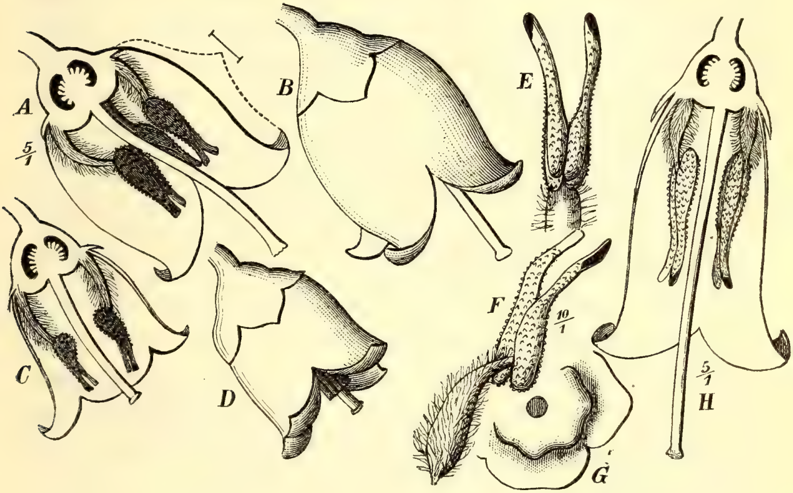


Fig. 15. Vaccinium Vitis idæa.

A—G: β pumilum fra Grønland (Kristianshaab). A, B: en af de større Blomster; C, D: en af de mindre; E, F: en Støvdrager af A; G, Nektariet. — H, Hovedformen; fra Stockholm. A—D og H $\frac{5}{1}$.

Blomsten hos de grønlandske har noget forskjellig Størrelse, men er altid mindre end Hovedformens, indtil kun det halve (sammenlign Fig. C og H). Kronen er hos dem mere klokkeformig, videre i Forhold til Længden end hos Hovedformen. Hos den største Form (A, B) rager Griflen omtrent lige saa meget frem af Blomsten som hos Hovedformen, og Støvknappernes Forhold i Længde er det samme, saa de heller ikke ses, naar Blomsten betragtes lige fra Siden; men paa Grund af de overhovedet mindre Dimensioner, ere Porerne i Knapperne naturligvis nærmere Arret. Længden af Blomsten er c. 6—8 Mm., Mundingens Diameter c. 5. Mm.

I den mindre Form (C, D) ere Støvbladene saa lange, at Knappernes Spidser ligge næsten i Mundingen af Kronen og ses, naar Blomsten betragtes fra Siden (D), og da Griflen er saa kort, at den kun rager lidt frem af Blomsten, ere Porerne og Arret ikke langt fra hinanden og Selvbestøvning betydelig lettere. Jeg har endog, efter at Figurerne vare skaarne, analyseret Blomster fra Auleitsivikfjorden (Berggren), som syntes fuldkomment udviklede, og hvis Griffel var lidt kortere end Støvdragerne, hvis Længde var som paa Fig. C, D. Jævnsides med, at Kronen formindskes og derved bliver mindre iøjnefaldende, forøges saaledes Sandsynligheden for Selvbestøvning. Denne mindste Form af Blomst er omtrent halvt saa stor som Hovedformens (c. 5 Mm. lg., med 3—4. Mm. Tværmaal af Mundingen).

I alt øvrigt synes der at være fuldkommen Overensstemmelse mellem alle Blomster. Støvtraadene ere haarede af lange, fint vortede Haar; Knapperne takkede og sluttende sig op til Griflen paa samme Maade hos dem alle (se Fig.). Haarene skulle vel tjene til at fastholde Honningen, de fine Takker paa Knapperne maaske til at lade disse yde saa meget større Modstand mod at bøjes til Siden af den indtrængende Insektsnabel, hvorved fremkaldes en saa meget stærkere Rystning af Knapperne og Neddryssen af Pollen. Støvknap-Porerne ere aabne allerede længe før Blomstens Udspring, og Pollen vil, naar denne finder Sted, let falde ud. Støvdragerne have i en fuldt udviklet Knop samme Længde og Stilling som i den udsprungne, hvorimod Griflen, hvis Ar ved Udspringningen er lige i Mundingen, tilvoxer mere eller mindre. Arret kommer jo sikkert ogsaa lidt senere til Udvikling end Pollenkornene, men holder sig derefter samtidig med disse. Griflen sidder sjælden lige i Blomstens Midte, men er (som hos Phyllodoce) bøjet op ad mod den Side, som vender op ad, naar Blomsten vender skævt ned ad. Honning dannes af den bugtede, tykke Skive om Grunden af Griflen (G).

Vaccinium uliginosum L., var. *microphyllum* Lge.

Den forholder sig i vegetativ Henseende vist nok ganske som Hovedformen. Den har ligesom denne underjordiske Udløbere med skælformede Blade, som gaa jævnt over i Løvblade der, hvor Udløberne bøje sig op over Jorden. Der er fine Birødder, som udspringe i Løvbladaxlerne.

Bladene falde af ved Væxtperiodens Slutning, og Knopperne værnes om Vinteren af Knopskæl. Bladene ere paa begge Flader matte og overdragne med et blaaligt Voxlag, som forhindrer Vandoptagelse gjennem dem; efter en Regn, ja selv Dagen efter en saadan, naar Luften har været stille, vil man derfor finde Vanddraaber funklende paa Grenspidserne, fastholdte mellem de ganske tørre Blade, medens der ikke findes en eneste Draabe paa alle de omværende Planter, hvilke derimod ere mere eller mindre fugtige; ganske det samme er Tilfældet med *Rhodiola rosea*, der ogsaa er voxdækket.

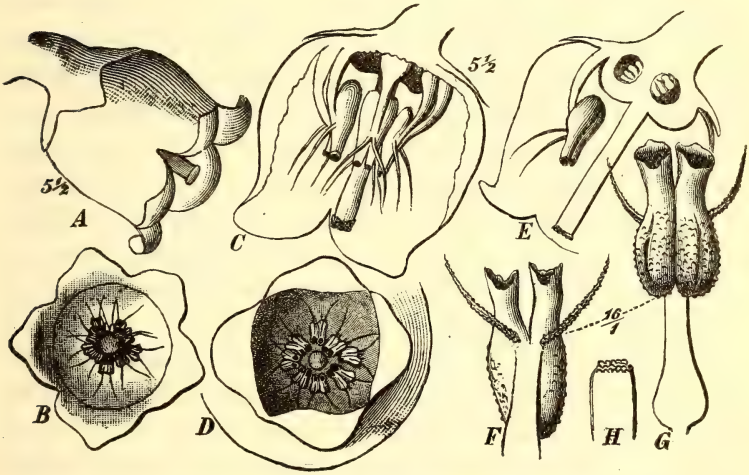


Fig. 16. Vaccinium uliginosum L., microphyllum Lange.

A—E ere 5 à 6 Gange forstørrede; F, G og H 16 Gange.

H. Müller angiver (Befr. p. 355), at Blomsten af V. uliginosum er svagt proterandrisk. Hos microphyllum ere ligeledes Knapperne aabnede, og Pollen ligger løst i dem, før end Arret er i Stand til at fastholde det, ja endog før end Kronen har aabnet sig. Senere finder Samtidighed Sted en længere Tid; jeg har fundet Pollentetraderne liggende i Knapperne og samtidig en (i Alkohol hærdnende) Slim paa det fint papilløse Ar, som indeholdt Pollenkorn.

Stilk og Bæger ere mørkt røde; Kronen er svagere rødfarvet eller undertiden hvid, lugtløs og i helt udfoldet Tilstand enten kugleformet med krukkeformet Hals, saa at man, naar man oven fra ser ned i den, kun overser en Del af det Indre, navnlig Arret og de til alle Sider udstaaende Støvknap-Vedhæng (se D); eller ogsaa har Blomsten en noget videre Aabning, saa at man kan overse hele det indre (se B), men disse Forskjelligheder synes til Dels at afhænge af Alderen. Blomsten er 4- eller 5-tallig; en fandt jeg med 6 B, 6 K, 4 + 4 St, 4 Fr., en anden med 5 B, men for øvrigt 4-tallig. Størrelsen er noget forskjellig: Længden fra $3^1/_2$ eller 4 indtil 5—6 Mm., Mundingens Vidde fra $3—4^1/_2$ Mm. Hovedformen (svenske Exemplarer) har Blomster af 7—8 Mm. Længde.

Arret er placeret tæt inden for eller lige i Mundingen. Lidt lavere staa Støvknapperne med deres hen mod Kronvæggen udspærrede, noget op ad rettede Vedhæng, mod hvilke et Insekts Sugesnabel ufejlbarlig vil komme til at støde, naar det søger Honningen, der dannes af den opsvulmede Skive om Griflens Grund. Saaledes vil Insektet let kunne faa Pollen paa sig og i en anden Blomst anbringe dette paa Arret, som det strax vil træffe paa; men Selvbestøvning maa ogsaa let kunne finde Sted, da Blomsterne ere nikkende, og Støvet let falder ud af Knapperne og kan opfanges af Arret, som vil findes tæt under disse. At Selvbestøvning virkelig finder Sted, slutter jeg deraf, at allerede d. 29. Juni, da alt endnu var ganske vinterligt og der endnu laa Masser af Sne, havde Bestøvning fundet Sted om Godthaab, og skjønt jeg aldrig har set noget Insekt besøge denne Blomst, sættes der dog rigelig Frugt over alt (cfr. Rinks Grønland). Mod Slutningen af Expeditionens Ophold i Grønland (August) var der mange Steder unge Frugter, enkelte begyndte allerede at blaane. Bærret er kuglerundt, med en Diameter af 10—12 Mm.

Arten har en meget lang Blomstringstid; under hele mit Ophold fandt jeg nys udsprungne Blomster.

Tilbageblik paa Ericineerne.

Da der foreligger saa faa biologiske Undersøgelser om disse alpine og arktiske Væxter, har jeg behandlet dem fyldigere, end jeg vist ellers vil gjøre med andre Familier; nogle af disse grønlandske ere jo for en europæisk Botaniker endog særdeles store Sjældenheder, som man kun vil finde i det alleryderste Skandinavien og lignende fjærnt liggende Steder. Jeg skal nu til Slutning fremhæve nogle af deres biologiske Ejendommeligheder.

De ere alle i Stand til at kunne krydsbestøves ved Insekthjælp. Honning danne de alle, undtagen Pyrola. De honningdannende Organer omgive Grunden af Frugtknuden eller i de oversædige Blomster af Griffelen. For at fastholde Honningen, at den ej løber ud, vel ogsaa for at stænge Døren for »ubudne Gjæster« findes der, hos flere, Haardannelser nær Grunden af Støvtraadene og Kronen, og hos nogle er Støvtraadenes Grund opsvulmet vist med samme Maal (Rhododendron, Ledum, Cassiope hypnoides, Andromeda polifolia, Arctostaphylos, Phyllodoce).

Farve findes hos alle Blomster, og de fleste ere derved endog iøjnefaldende. Lugt findes hos nogle: Ledum, Pyrola, Cassiope tetragona.

De Børster, der findes paa Støvknapperne hos alle Slægter med klokkeformede og nikkende Blomster, undtagen Phyllodoce og Vaccinium Vitis idæa, kunne kun have til Formaal at gjøre Tjeneste ved Krydsbestøvningen: Insektet skal støde mod dem og derved ryste Støvknapperne, saa at Pollen falder ud. At Knapperne eller Børsterne eller begge Slags Organer hos de samme Arter ere fint vortede, maa have samme Maal, nemlig at gjøre Modstanden mod Insektsnablen og derved Rystningen saa meget stærkere. At saadanne Børster derimod mangle hos Arterne med aabne og sædvanlig mere eller mindre oprette eller dog i det højeste vandret udstaaende, men ikke nikkende Blomster (Pyrola, Loiseleuria, Ledum, Rhododendron) er let at forstaa.

Pollenkornene, som jo altid ere forenede i Tetrader, ere glatte og tørre; allerede før Knoppen aabner sig, ere Porerne i Støvknappernes Spidser dannede, og i deres luftfyldte Rum ligge Kornene løse, om de end ikke altid endnu ere saa tørre, at de let falde ud. Undtagelser ere Loiseleuria, der har Knapper af sædvanlig Bygning, og Phyllodoce.

Arret har overalt kun meget smaa Papiller, men secernerer en rigelig Slim, der paa spritlagte Exemplarer viser sig hærdnet og sædvanlig fyldt med smaa vakuolelignende Kugler. Det er altid i det mindste i Højde med Støvknapperne; men oftest højere end disse og vil derfor ved et Insektbesøg lettelig strax modtage det mulig medbragte Pollen. Men paa den anden Side vil Selvbestøvning i de fleste Tilfælde kunne foregaa med Lethed, da Arret enten paa Grund at Blomstens Stilling, eller fordi Griflen, som hos Pyrola, er bøjet nedad, kommer til at ligge under Arret og næppe vil kunne undgaa, at overdrysses med de udfaldende Støvkorn. Og netop i dette Punkt tror jeg, som paavist, at der hos nogle grønlandske Arter findes en Bestræbelse for at lette Selvbestøvningen, i det Afstanden mellem Porer og Ar forkortes, og Chancen for et gunstigt Udfald derved forøges; i denne Henseende afviger netop Pyrola grandiflora fra P. rotundifolia, Vaccinium-Vitis idæa pumilum fra Hovedarten, og Phyllodoce-Exemplarerne indbyrdes; ligesaa synes Loiseleuria at bringe sine Knapper i større Nærhed af Arret end den alpine. Det ligger nær at sætte disse Bestræbelser i Forbindelse med Landets Fattigdom paa Insekter. Nogle Arter synes mig mindre vel skikkede til Selvbestøvning, navnlig Ledum og Rhododendron.

Af andre Ejendommeligheder har det sin Interesse at notere de Exempler paa, at Frugtknuden beskyttes ved en lignende Haarklædning som de vegetative Dele, medens Griffelen er aldeles glat; det er atter de to af de aabenblomstrede, Ledum og Rhododendron, som her maa nævnes; af de andre blot Phyllodoce (og Erica Tetralix).

Exempler paa, at en nikkende Blomsts Stilk under Frugtsætningen retter sig stivt op, naar Frugten bliver en Kapsel, frembyde: Cassiope og Phyllodoce.

Alle Grønlands Ericineer have træagtige Stængler og maa regnes til Buskvæxter; mindst gjælder dette dog for Pyrola.

I vegetativ Henseende synes de fleste at slutte sig ganske nær til Calluna, i det deres vigtigste Formeringsmiddel er Frø; Primroden er Individets vigtigste Organ for Optagelse af Næring fra Jorden, Birødder spille en mindre væsentlig Rolle. Udprægede Undtagelser ere dog Pyrolaerne, Vaccinium Vitis idæa og uliginosum.

Af alle Grønlands c. 16 Ericiné-Arter er der blot en eneste løvfældende, Vaccinium uliginosum. De andres Blade holde sig friske i det mindste én Vinter over, og ere næste Vaar i Stand til paany at assimilere, findes da stivelseholdige; nogles Blade kunne aabenbart ogsaa holde sig endnu længere friske. En Undtagelse er dog Arctostaphylos alpina, der hverken afkaster sine Blade, ej heller synes at holde dem friske om Vinteren.

Om Forgreningen hos Ericineerne endnu lejlighedsvis et Par Ord. Den er ret forskjelligartet. Hos Pyrola-Arterne finde vi i Almindelighed en klaseformet Blomserstand, der afslutter det polycykliske Skuds Væxt; her findes blot underjordiske Sideskud, hvis 1ste Trin er som hvide Lavbladsudløbere (se min Afhandl. om Skudbygning osv., S. 75). Undtagelse er Pyrola uniflora (ibidem S. 86, Fig. 23). Nogle Ericineer have Blomsterne enlige i Løvbladaxlerne (Cassiope tetragona) eller paa smaa Dværgskud, der sidde langt nede paa Langskuddene, kun bære faa Løvbladpar og visne med Frugtsætningen (Calluna vulgaris). Enlige Blomster har end videre Vaccinium Myrtillus (nærmere om dens sympodiale Væxt m. m. se »Skudbygning osv.«, S. 76—77). Ligeledes kan man til disse henregne Vaccin. uliginosum, men med nogle interessante Ændringer og Kombinationer.

Knopperne paa den nedre Del af Langskuddene voxe ikke strax ud, men forblive hvilende Knopper. Den øvre Del af Langskuddet bærer derimod Knopper, der regelmæssig næste Aar voxe ud i Foryngelses-Skud. Men aller øverst sidder der en eller nogle faa Dværggrene alene med Skælblade. Ligesom hos Vac. Myrtillus fejlslaar Stængelspidsen, og øverste Dværgskud usurperer dens Retning. Hvert Dværgskud bærer sædvanlig blot 1 eller et Par Blomster, der ere støttede af Skælblade, men Dværgskuddets Spids fejlslaar ligesom Langskuddets. Uægte Gaffelgrening er almindelig paa Grund af denne Skudbygning.

Hos en Mængde andre Ericineer afsluttes de vegetative Skuds Væxt til sidst ligeledes ved floral Skuddannelse, men disse Arter ere toaxede. Foryngelsesskuddene udvikles strax neden for de florale, bortdøende Skudender, og ere desto kraftigere, jo nærmere de staa ved disse. De længere nede paa Moderskuddet staaende Knopper blive ofte hvilende. Naar mange Foryngelsesskud udvikles, bliver en Gaffelgrening med flere ofte næsten kransstillede Grene Følgen, f. Ex. hos Ledum; er der kun 1 eller et Par Foryngelsesskud, indtræder ofte Sympodiedannelse, f. Ex. Arctostaphylos officinalis. Herhen høre ogsaa Phyllodoce, Cassiope hypnoides, Loiseleuria, Rhododendron lapponicum, Vaccinium Vitis idæa, som til Dels ere omtalte ovenfor. Ogsaa Arctostaphylos alpina hører herhen; den frembyder imidlertid visse Ejendommeligheder. Det blomstrende Aarsskud er meget kort, og bærer kun knopskælformede Blade; de nederste (3) af disse ere golde; derderpaa følge et Par, som støtte Knopper, der udvikle sig under og især efter Blomstringen til Løvskud, og efter disse følge lignende Blade (som vel nærmest bør kaldes Højblade), der støtte Blomster. Paa den øvre Del af det rent vegetative Aarsskud, der ligger nedenfor det korte florale, udvikles ogsaa Foryngelsesskud. Det samme sker med Skud, som endnu ikke ere blevne begrænsede. Afvigelser fra den her givne Fremstilling forekomme, hvilke jeg dog her ej skal gaa ind paa.

TILLÆG TIL OVENSTAAENDE.

Da der er gaaet en længere Tid hen med Udførelsen af Træsnittene og Trykningen af foranstaaende, er jeg bleven i Stand til at tilføje nogle yderligere Oplysninger, samlede paa en Rejse som jeg iaar (1885) foretog til Finmarken fra Midten af Juni til Enden af Juli Maaned.

Pag. 154 og 163. Draba crassifolia. Jeg samlede den den 23. Juli i Mængde paa Bjærgene ved Tromsø, i 2500′ Højde, hvor den voxede sammen med Ranunculus pygmæus og R. glacialis, og Alsine biflora. Det bekræftedes paa alle Exemplarer, at den har typisk mangehovedet Rod uden Birødder, og det omtalte grønlandske Exemplar viser sig kun at være en lille Gren af et større Exemplar. Modne Frugter med endnu paasiddende Frø fra 1884 fandtes. De strax i det frie undersøgte Blomster viste den mest utvivlsomme Selvbestøvning. Baade de korte og de lange Støvdrageres Knapper vare i en saadan Højde, at de kunde røre ved Arret, og faktisk gjorde de det i næsten alle undersøgte Blomster. De lange Støvdrageres Knapper sluttede sig endog ofte i den Grad sammen over Arret, at dette slet ikke kunde ses, naar man saa ned i Blomsten.

Pag. 170. Phyllodoce coerulea. Exemplarer fra Finmarken (Hammerfest, Alten, Tromsø, osv.) stemme aldeles med Grønlands. De ere ligeledes proterogyne og fandtes ligeledes varierende med Griflen længere eller kortere i Forhold til Knapperne; i nogle (gamle) Blomster er Arret beliggende lidt over Midten af Kronens Længde og i lige Højde med Knappernes øvre Ende (som i Fig. B.); men i andre er Arret nærmere Mundingen, undertiden næsten i selve Svælget, og 1—2Mm. ovenfor Knapperne. Pollen er saa tørt og løst, at det ryger ud i Støvskyer, naar Blomsterne rystes lidt. Blomsterne besøges af Humler, og Myrerne ere ikke forhindrede fra at trænge ned i dem, skjønt de dog undertiden gjøre ubodelig Skade ved at afbide Støvdragere og Griffel.

Pag. 177. Cassiope tetragona. Jeg havde Lejlighed til at se den paa Bjærgene Skaadavara og Sakkabani i Alten, især talrig paa det sidste. De Forsøg, som jeg gjorde ved Tværsnit af Bladene, førte til et andet Resultat end det formodede. Kjertelhaarene indeholde nemlig Harpix og frembringe denne i en saadan Mængde, at den undertiden indhyller mange af dem i en sammenhængende Masse, der som ét kappeformet Lag bugter sig svagt efter Haarenes Former. Alkohol fjærner efterhaanden det meste af denne Harpix, saa at de indlejrede Luftblærer forsvinde, og Haarene til sidst træde tydeligere og friere frem. En Opløsning af Eosin i Vand optoges af Snittets indre, protoplasmarige .Celler, men ikke i mindste Maade af Kjertelhaarene. Ubeskadigede Grene og Blade, som i timevis laa i Eosin, farvedes aldeles ikke. Jeg slutter heraf, at Vandoptagning gjennem Kjertelhaarene er umulig, og at den hele ejendommelige Bladbygning har en anden biologisk Betydning end at tjene til Vandoptagning. I Klorzinkjod farvede Cellevæggene sig undtagen Haarenes, der forbleve aldeles klare, naar de da vare indhyllede i Harpix, selv om Snittet havde ligget meget længe. Det var ofte meget tydeligt, at Kjertelhaarenes Vægge ligefrem omdannes i Harpix, og hermed stemmer godt, at ældre Blade ere ganske frie for Kjertelhaar. Holder man en Gren i en Flamme, forbrænder den med stærk Knitren, og Cassiope tetragona er ogsaa en af de Planter, der tjene Grønlænderne til Brændsel.

Med Hensyn til Blomsterne kan anføres, at jeg i fuldkommen lukkede Knopper, som dog var deres Udspring nær, fandt Pollenkorn i Mængde udfaldne af Knapperne og liggende rundt om paa Kronens Indervæg, Anthererne, Griflen, ja selv paa Arret, men de havde dog ikke spiret paa dette, der vel heller ikke var traadt i Funktion endnu.

Pag. 181. Loiseleuria procumbens fandtes i Nordland og Finmarken ligeledes proterogyn og i det hele biologisk lig de grønlandske; Blomsten er knap aabnet saa meget, at man kan overse dens indre, før Arret er glinsende og i Stand til at fastholde Pollen. Jeg fandt Knapperne i mange Tilfælde ligefrem bøjede ind mod Arret strax ved deres Opspringning, men i andre Tilfælde var dette ikke saaledes. I Regn kunne Blomsterne være fulde af Vand. Moden Frugt var sat mange Steder i 1884 (Hammerfest, Alten, Tromsø).

Pag. 187. Rhododendron lapponicum. Den i Bosekop foretagne Undersøgelse af Bladene førte til et andet Resultat end formodet og et lignende som ved Cassiope tetragona. Haarene optoge ingen vandig Eosinopløsning, selv om Bladene i 24 Timer havde ligget i en saadan, naar undtages nogle enkelte, som vare blevne røde; men da Bladene skylledes af i Vand, gik Farvestoffet helt af dem. Det synes, at Stjærnehaarene ere harpixholdige, men de forsvinde ikke paa ældre Blade derved, at Væggene omdannes til Harpix, saaledes som hos Cassiope tetragona.

I nogle i Udspring værende, men endnu ikke helt aabnede Blomster, hvis Støvtraade endnu vare krummede, var der Pollen paa det meget klæbrige Ar, og Knapper fandtes allerede aabnede. Selv i en endnu lukket Blomst var Arret klæbrigt. Blomsterne synes saaledes nærmest at være meget svagt proterogyne, men Forplantningsbladene ere strax ved Udspringningen samtidig i Funktion.

Pag. 120. Ledum palustre, der er saa almindelig i Alten, varierer her ikke lidt i Bladform, hvilket yderligere har bestyrket mig i, at der ingen Grund er til at opstille L. groenlandicum som en egen Art.

Støvtraadene fandtes paa Exemplarer fra Bosekop længere end Støvvejene. I Regnvejr kan der samle sig Vand mellem Grunddelene af Støvtraadene. I en Knop, som snart vilde udspringe, laa Pollen løst i Knapperne, men dog ikke saa løst, at det lod sig ryste ud af dem, og Arret kunde allerede da fastholde f. Ex. Blyantsstøv. Derefter tør det antages for sikkert, at en meget svag og vist unyttig Proterogyni forekommer, og at Samtidighed indtræder strax eller næsten strax ved Udspringningen. Lægges Blomster i Sprit, ses snart talrige Luftblærer paa alle Støvknapper, idet Spriten trænger ind i de forhen luftfyldte Knaprum.

Pag. 194. Vaccinium Vitis idæa findes næsten lige saa smaabladet hist og her i Finmarken, f. Ex. ved Hammerfest, som i Grønland. Men saa smaa Blade som i Grønland saa jeg dog ingen Steder der. Klokkeformede Kroner, med samme Former som de grønlandske, ere de almindeligste, men jeg har ikke nogen Steds fundet dem saa smaa som i Grønland. Griflen fandtes i Knopperne saa lang, at den maatte krummes, for at faa Plads; ved Udspringningen naar den da sin fulde Længde i det mindste til Dels blot ved at rette sig. Ved nærmere Overvejelse anser jeg det for rimeligst, at, da Haarbeklædningen paa Støvtraadene gaa saa højt op paa disse (helt op til Knappen), er deres Bestemmelse mindre at holde paa Honningen end at erstatte de her manglende Børster paa Knapperne. Sammenlignes nemlig Vacc. uliginosum med denne, ses det, at denne har Knap-Børster, men ingen Haar paa Støvtraadene (Fig. 16 og 15).

Pag. 197. Vaccinium uliginosum L. Hovedformen. Finmarkens Blomster ere større end hos var. microphyllum, og Afstanden mellem Porer og Ar synes større, hvilket jeg dog nærmere skal efterse. Pollen ligger allerede i Knoppen saa løst i Knapperne, at det kan rystes ud; men Arret fastholder det dog endnu kun med Besværlighed.

Pag. 199.—200. En Undersøgelse af Arctostaphylos alpina, om hvilken jeg senere skal meddele nærmere, førte mig til en Forstaaelse af, hvorfor der ikke findes Børster paa Knapperne af Phyllodoce. Jeg formoder, at ligesom Børster helt mangle der, hvor Blomsten er saa aaben, at der ikke er Udsigt til, at de kunne gjøre nogen væsentlig Nytte (Ledum, Pyrola osv.), saaledes blive de ogsaa overflødige der, hvor Kronen indsnævres saa stærkt i Svælget, at en Insektsnabel ikke kan undgaa at støde mod dem alligevel, og ligesom dette er Tilfældet med Arctostaphylos alpina, saaledes turde det ogsaa være Tilfældet med Phyllodoce. Det bliver altsaa blot de Blomster, hvis Kron-Indgang har en Middel-Vidde som trænge til og ogsaa faa de stivt udstaaende Anther-Børster. At Vaccinium Vitis idæa afviger fra disse ved at mangle dem, bliver derfor en Mærkelighed, og den kan kun forklares, naar man antager, at Ruheden af dens Knapper samt Haarene paa dens Støvtraade erstatte dem.

HVAD VIDE VI OM EPIPOGON APHYLLUM'S FOREKOMST I DANMARK.

AF

TH. SCHJØTZ.

Dette Spørgsmaal, synes mig, fortjener at undersøges, da Epipogon i de senere Aar er funden oftere og paa flere Steder her i Landet end tilforn og det, Angivelserne herom indeholde, ikke svarer til den Interesse, som er vakt for denne Plante ved den særlige Omtale, der er bleven den til Del i vort og andre Landes botaniske Literatur. Den er ofte bleven skildret som en mere gaadefuld Fremtoning end andre Planter i dens Voxekreds, og jeg vil derfor tillade mig at indlede Spørgsmaalet ved at meddele, hvad jeg ved om den, i det Haab, at Andre ville optage det og ved egne og Andres Iagttagelser bringe mere Oplysning om denne Orchidés Forekomst og Livsforhold, end jeg er i Stand til.

Hornemann omtaler Epipogon i 2den Del af sin Plantelære fra 1837 saaledes:

»Den er en af de sjeldneste og mærkeligste danske Planter af denne »Familie. Den fortjener meget at indføres i Blomsterhaver som Zirplante; »men den vilde være meget vanskelig at dyrke, da den kun voxer i de »mørkeste Skove i Bladjord. Dens Farve viser, at den ikke er udsat for »Lyset; thi den har samme Farve som Skud af Kartofler, der fremspire i »Kældere, og Snylterod (Monotropa), der ogsaa kommer frem under Løvet »i tætte Skove. Professor Fries bemærker (Novitiæ flor. Sveciæ Pag. 280), »at den er en meteorisk Plante, paa hvis Fremkomst Luftens Beskaffenhed, »nemlig Fugtighed og Varme, har megen Indflydelse, og at den i denne »Henseende har Lighed med mange Svampe.«

Drejer citerer Reichenbach og Fries i sin Flora excursoria 1838 saaledes: »en meget mærkelig Slægt, der giver os et svagt Billede af de fremmede Former, og, som om den ikke ret kunde taale vort Klima, voxer spredt og enkeltvis, er af kort Varighed og lever et snyltende Liv (meteorisk efter Fries).«

Reichenbach (fil.) giver en udførligere Skildring af denne Plante i sin »Orchideæ in Flora Germanica recensitæ«, Side 156. (Leipzig 1851). — »Den voxer« — siger han — »paa skyggefulde Steder i Skove, saa vel

»Bøge- som Granskove, snart paa den bare Jord uden at være dækket af »Løv og Mos, snart endog paa høje, ufrugtbare, sandede Partier paa »Bjærgene (Gmel. Sib. 13), snart mellem Tørvemos (Reinert). Den blom»strer i Begyndelsen og Midten af Sommeren. Vel findes den paa et stort »Omraade af det tempererede Evropa og mangler heller ikke i Sibirien, »hvorfra Linné kendte den; men den savnes dog i mange Lande (England, »Holland, Spanien, Portugal, den største Del af Frankrig og Italien, »Grækenland og Tyrkiet) og kan med Rette siges at være især en tysk »og schweizisk Plante. Om den end maaskee nok kan samles hvert Aar i »de smukke subalpine Skove, er det dog som oftest Tilfældet, at den »udebliver i flere Aar og saa pludselig kommer frem som et uventet Syn »mellem Smaabuskene, snart enkeltvis, snart i smaa Selskaber. Den er »derfor meget vanskelig at finde, og dens Fund skyldes oftere Tilfældet »end omhyggelig Eftersøgning. Dens Rodstok synes gjærne at hvile i lang »Tid, idet den med Corollorhiza er den eneste Plante, hvis Rodstok jeg »har fundet omgivet af en Mængde friske, men ikke stængelbærende »Rodstokke.»

Epipogons Borgerret i vor Flora er ikke af meget gammel Dato. Den omtales, saa vidt jeg kan se, hverken hos Simon Paulli (1648) eller hos Kylling (1688), og endnu i Rafns »Danmarks og Holsteens Flora« 1796 findes den ikke omtalt; men faa Aar senere er den afbildet paa Tab. 1233 i Flora Danica, 21. Hefte, som er udkommet 1799, medens M. Vahl forestod Udgivelsen af dette Værk, og har til Text: »Herr Hofmann bragte mig denne, vor rareste Plante fra Møens Klint.« Derefter findes den igjen afbildet i Flora Danica (Tab. 1399) med Texten: »paa Møens Klint.« Denne Afbildning hører til 24. Hefte, som er udgivet af Hornemann 1810. I Sammes Plantelære 3die Oplag 1821 siger han om Epipogon: »meget sjelden, funden paa Møens Klint af d'Hrr. Holbøll, Hofmann Bang og Olufsen,« samt at den siden er funden i Gyrstinge Skov ved Sorø. S. Drejer har i sin Flora excursoria Kbhvn. 1838 de samme Voxesteder; men da han har sat et Spørgsmaalstegn ved Gyrstinge Skov og tilføjet Navnet: Albrecht, saa er Epipogons Forekomst der bleven dragen i Tvivl, og denne har holdt sig hos Mange, da den, saa vidt jeg véd, ikke er bleven gjenfunden, og heller ikke findes derfra i Hornemanns efterladte danske Plantesamling, som opbevares i Universitetets botaniske Museum i Kjøbenhavn. Disse 2 Voxesteder vare de eneste i Danmark, som omtales i vor floristiske Literatur indtil 1879, da 14de Bind af »Botanisk Tidsskrift« anmelder: Epipogon aphyllum Sj. Alindelille Skov (J. Nielsen) og Sl. Kobbermølleskoven (Callsen). Det samme Tidsskrift bragte ifjor (1884) en ny Melding: E. aphyllum fra en Bøgeskov ved Hardenberg Slotshave ved Saxkjøbing, c. 10 Exemplarer (Bornebusch). Hertil kan endnu føjes et nyt Fund. Den 3die August 1884 fandt Lærer ved Landbrugsskolen i Odense, Dyrlæge Sørensen, et Exemplar af Epipogon i Geels Skov mellem Odense og Kjerteminde, hvor jeg i hans Selskab nogle Dage senere forgjæves søgte efter flere. Kun saa jeg endnu paa Stedet en vissen Blomsterstængel og en Del af Rodstokken, hvoraf Exemplaret var blevet taget den 3die August.

Ingen af de tidligere trykte Angivelser om Epipogons Forekomst siger, hvornaar og, med Undtagelse af den fra Hardenberg, ej heller i hvor stort et Antal, den hver Gang er bleven funden. De Oplysninger, jeg har samlet herom, ere følgende:

Epipogon har været kjendt her fra Landet mindst 2 Aar, før vi havde trykte Efterretninger derom. Fra 1797 findes nemlig i den botaniske Haves Herbarier i Kjøbenhavn 3 Exemplarer med henholdsvis 1, 2 og 4 Blomster med Paaskrift: »in sylvis umbrosis insulæ Moeniæ medio Julio 1797», og i den skandinaviske Samling paa Hofmansgave 2 Exemplarer, som afdøde Etatsraad N. Hofman Bang har samlet paa Møen samme Aar. Det maa antages, at dette Fund baade har givet Planter til Forbillede for 1ste Afbildning i Flora Danica og Anledningen til Anmeldelsen i Hornemanns Plantelære.

Om Flora Danicas 2den Afbildning siger Hornemann i Krøyers Tidsskrift 1ste Bind 1837, Side 426: »Saavidt jeg veed, var Professor Olufsen den første, som fandt denne sjeldne Plante i Danmark, nemlig paa Møens Klint. Han bragte den til Vahl, som lod den afbilde paa Tab. 1233 i Flora Danica; men da Planten er temmelig kjødrig og Exemplaret var noget fortørret, mislykkedes Tegningen, hvorfor jeg lod forfærdige en ny Afbildning deraf, som blev tegnet paa Stedet selv. Efter Anvisning af Gartner Nissen i Sorø fandt jeg den siden i Gyrstinge Skov ved Sorø. Det er i flere Henseender en mærkelig Plante; ved sin Form og sin Klarhed (næsten som Balsaminens) erindrer den om de tropiske Planter; man ser tydelig af dens Farve, at den voxer paa beskyggede Steder.«

Skjønt den omtalte 2den Afbildning, som hørende til 24de Hefte, først er udkommet 1810, er den uden Tvivl tegnet 1806. Hornemann gjør nemlig i 1ste Bind af Krøyers Tidsskrift, Side 462 Rede for sine Rejser for Flora Danica, og det ses deraf, at han har besøgt Møen det nævnte Aar og ikke senere. Han skildrer dette Besøg med frisk Liv saaledes: »1806 foretog jeg ligeledes i Selskab med adskillige unge Botanikens Dyr- »kere en Rejse til den interessante Ø Møen, bekjendt for sine Sagn, sin »Kridtformation og sine sjeldne Orchideer. Af disse vare Satyrium Epi- »pogium, Serapias grandiflora, Serapias latifolia atrorubens Frugter fra »Flora Danica, som vare saameget mere behagelige, som ungdommelig »Munterhed og Iver overvandt alle Besværligheder og gav Stof til et »endnu minderigt Tilbageblik.« Fra dette Besøg paa Møen synes 2 Exemplarer med 4 og 6 Blomster, som findes i botanisk Haves Samlinger, at stamme, da de ere mærkede med I. Vahls Haandskrift: »Paa Møens Klint, legit Hornemann,« og det synes, som ovenfor berørt, at han ikke har været der senere.

Af Herr Pastor Nissen i Vissenbjerg paa Fyen har jeg faaet den Oplysning, at hans afdøde Fader har været Gartner ved Sorø Akademis Have fra 1802 til 1834. Da Hornemann ikke har angivet, hvornaar han efter Gartner Nissens Anvisning har fundet Epipogon i Gyrstinge Skov, saa kan man efter Hornemanns 2 foregaaende Angivelser, nemlig den i Krøyers Tidsskrift og den i hans Plantelære, ikke bestemme Fundet nærmere end til Tiden mellem 1806 og 1821. Det er ovenfor berørt, at

Epipogon ikke findes i hans efterladte Samling fra Gyrstinge. Et Vidne om Fundet, skjønt ikke om Tiden for dette, synes dog at findes endnu i et lille, 5—8 Ctm. stort Exemplar i det skandinaviske Herbarium paa Hofmansgave. Det er fra Omegnen af Sorø og i Følge Frøken Rosenbergs Meddelelse givet Etatsraad N. Hofman Bang af Professor Hornemann, der, saa vidt jeg véd, ikke kjendte andre Voxesteder end Gyrstinge Skov for Epipogon i den Egn af Landet.

Der kan saaledes ikke være Tvivl om, at Epipogon er funden i Gyrstinge Skov og at Drejer har foranlediget denne ved en Fejltagelse. Sorø Akademi ejer hans efterladte Herbarium, og i dette findes efter Overlærer Kiellerups Meddelelse hverken Epipogon eller noget om den, som kan oplyse Sagen. Skovrider Albrecht, som jeg har kjendt meget godt, vidste ikke, hvorledes Drejer, som da allerede var død og som han ikke havde kjendt, var kommen til at bringe hans Navn i Forbindelse med Gyrstinge, hvor han, saa vidt jeg erindrer, ikke havde været. Da Albrechts Navn ellers ikke forekommer hos Drejer, og der havde været Grund til at anføre det ved Cephalanthera rubra fra Alindelille — hvorom Hornemann i 2den Del af sin Plantelære Side 261 anfører: »Skovrider Albrecht vil have fundet den i Alindelille Fredskov, hvor jeg dog forgjæves har søgt den«, — saa kan det formodes, at Drejer ved en Hukommelsesfejl er kommen i Vilderede med Hornemanns Fund af Epipogon i Gyrstinge og hans Tvivl om Rigtigheden af Albrechts Angivelse af Cephalanthera rubra fra Alindelille.

Efter Hornemanns og Drejers Tid angiver Joh. Langes Haandbog i den danske Flora Epipogon at være funden paa Møens Klint baade af Kamphøvener og af Vaupell. Kamphøvener døde 1846, og i hans Herbarium, som senere kom i Hr. Seminarielærer Mortensens Eje, fandtes Epipogon, og angivet fra Pengekisten »paa Møens Klint.« Vaupells Fund stadfæstes ved 1 Exemplar i Frøken Rosenbergs og 1 Exemplar i den Hofman Bangske Samling, som ere tagne i Skoven bag Maglevandsfald, og 2 Exemplarer med 4 Blomster i Herr Professor Joh. Langes Samling med Aarstallet 1850. Dette er første Gang, Aarstal er angivet ved de paaviste 5 Fund af Epipogon, som ere gjorte fra og med 1797 til og med 1850.

Efterat Hr. Mortensen havde faaet Anvisningen paa Epipogon ved »Pengekisten« paa Møens Klint, fandt han den der. Senere har jeg med ham søgt den, men ikke gjenfundet den paa dette Sted. Herr Mortensen har oftere fundet Epipogon paa Møens Klint — han mener omtrent 8 Gange — og neppe mere end højst 10 Individer paa en Gang. I hans Samling findes 3 Exemplarer med tilsvarende 2, 3 og 4 Blomster. De ere tagne i en Sænkning bag Dronningestolen i Aaret 1855. — Derefter følge Fundene, som ere anmeldte i »Botanisk Tidsskrift« 1879, fra Alindelille Fredskov ved Ringsted og fra Kobbermølleskoven ved Flensborg. Hr. Lærer J. Nielsen har i Efteraaret 1884 skriftlig meddelt mig følgende: »Jeg fandt Planten første Gang den 7de August 1873 i et Antal af 10 »til 12 Exemplarer, alle paa et Sted, og temmelig smaa, 8—10 Ctm. Jeg »kunde den Gang ikke opholde mig i Skoven og tog derfor Exemplarerne

»med mig uden at søge flere paa andre Steder i Skoven. Da jeg 2 Dage »senere kom tilbage, søgte jeg en hel Eftermiddag i Skovens sydlige Del »uden at bemærke noget. Et Par Exemplarer, jeg havde ladet blive »staaende paa det første Voxested, vare sporløst forsvundne. Det følgende »Aar 1874 søgte jeg Planten forgjæves flere Gange i Løbet af August »Maaned. Det var en tør og kold Sommer, og Vegetationen var meget »tilbage i Alindelille det Aar, hvorfor jeg egentlig heller ikke havde ventet »at finde den. Derimod fandt jeg næste Aar 1875 den 21de August 3 »smukke Exemplarer paa fugtig Grund lidt borte fra Voxestedet fra 1873. »Trods megen Søgen rundt i Skoven kunde jeg ikke opdage flere. Efter »den Tid har jeg ikke gjæstet Skoven før nu iaar.«

Skjøndt Epipogon ikke blev funden i Alindelille Skov 1874, viste den sig dog to andre Steder, nemlig paa Møen, hvor den blev funden i Slutningen af August Maaned af Hr. Boysen og Hr. Mortensen, og i Kobbermølleskoven, hvor den blev funden af Hr. Lærer Callsen. Hr. Callsen har i Oktober 1884 derom meddelt mig følgende. »Epipogon »aphyllum fandt jeg i Kobbermølleskoven tæt ved højre Side af Vejen, »som fører fra Chausseen til Kobbermøllen rigeligt 100 Skridt fra Chausseen. »Dette var den 9de August 1874. Siden har jeg, saa vidt jeg erindrer, »kun fundet Planten en Gang, 2—3 Aar senere, og da paa den modsatte »Side af Vejen. Jeg har søgt aarlig, men desuagtet Intet fundet. Ogsaa »i dette Aar har den ikke været der. Hvormange Exemplarer jeg fandt »første Gang, kan jeg ikke huske, maaske 6 — 7, der stode i $^2/_3$—1 M. »Afstand fra hverandre. Jeg tog første Gang 3 Exemplarer, siden ingen. »Af dem havde det ene 3, de andre hvert 2 Blomster.«

I 1875 blev den, som ovenfor er meldt, gjenfunden i Allindelille Skov af Hr. Nielsen og tillige af Hr. Boysen paa Møens Klint den 4de Septbr. 2 Exemplarer med tilsvarende 4 og 6 Blomster har jeg set i Professor Langes Samling fra denne mærkelig sene Blomstringstid. Den 27de eller 28de Juli 1880 blev den igjen funden i Alindelille Skov af Hr. Kand. C. Jensen i Nærheden af det Sted, hvor den først fandtes af Hr. I. Nielsen. Planterne havde netop begyndt at blomstre, nogle vare endnu i Knop. De voxede spredt paa en større Strækning N.-V. for den af Hr. Nielsen mærkede Bøg i et Antal af 10—12 Stykker og havde fra 1 til 4 Blomster. Paa en jordfyldt Bøgestub voxede 4 kraftige Planter og et lille enligt Exemplar S. for Bøgen. Aaret efter fandt han i Selskab med sin Fader, Hr. Apotheker Jensen, 2 Exemplarer midt i August Maaned der, hvor han havde iagttaget det større Selskab det foregaaende Aar. Af de i 1880 sete Planter bleve 8 tagne, deriblandt det enlige Exemplar. Aaret efter toges ingen.

Paa Møen var Epipogon ogsaa fremme i 1881. Den 8de August saa jeg den der i Selskab med D'Hrr. Overlærer Strøm, Assessor Piper og Mortensen, der viste os et Sted i Skoven bag Maglevandsfald, hvor der voxede et lille Selskab enstænglede, 1- til 2-blomstrede Exemplarer af omtrent 3 Ctm. Højde under 30—40-aarige (unge) Bøge. I nogle hundrede Fods Afstand voxede et enligt Exemplar af en hel anden Størrelse og andet Udseende. Desto værre forsømte jeg at tælle Stænglernes Antal og Blomsterne paa hver; men jeg tror ikke at overdrive ved at angive Stænglernes Højde fra 20—26 Ctm. og deres Antal til mindst 6—7 med 5—6 Blomster paa hver. Det voxede i dyb Muld, dækket med meget vissent Bøgeløv, i Enden af en Grøft og var saaledes paa 3 Sider beskyttet mod Vind og Lufttræk. Des værre blev det taget i Samleriveren, hvorimod der blev skaanet 3 af de selskabeligt voxende Planter. Ved »Pengekisten« var Epipogon ikke fremme under dette Besøg.

Den 20de Juni 1883 besøgte jeg disse Steder igjen i Selskab med Hr. Overlæge Gad fra Viborg. Epipogon var da ikke fremme endnu; men den 6te August samme Aar saa jeg den i Selskab med Overlærer Strøm og O. Schiøtz paa det Sted, hvor vi i 1881 havde set den voxe selskabeligt og skaanet 3 Exemplarer; hvorimod det var øde, hvor det store var blevet taget. Blomstringstiden var da lige begyndt paa dette Sted, idet kun 2 enstænglede, 2-blomstrede Exemplarer stode ranke og udfoldede, medens 3 vare ved at rejse sig op af Skovbunden.

Det var ogsaa i 1883, at Epipogon blev funden ved Hardenberg paa Lolland af Hr. Havebrugselev Bornebusch, som derom har givet mig følgende Oplysninger. Skoven hedder Haveskoven og er en Del af Slotshaven. Da han i Slutningen af August 1883 fandt Planten, var den næsten afblomstret, kun 2 af de 9 Exemplarer vare endnu i Blomst. Et af disse og et af de afblomstrede bleve tagne, 7 lodes urørte, ligesom Rodstokkene af dem, der toges, forbleve i Jorden. I Slutningen af Juli 1884 kom Epipogon frem igjen paa samme Sted, og der var da 3 nylig udsprungne Exemplarer, som han tog i den Tro, at der skulde komme flere frem; men det skete ikke. Ingen af de tagne Planter bleve opgravede, men afbrudte ved Jorden, og Hr. Bornebusch mener, at selv om Rodstokken til disse have taget Skade, maatte der dog være 4 ubeskadigede Planter tilbage, — en Formodning, der fortjener fortsat Iagttagelse, da den strider mod Irmisch' Mening: at Rodstokken døer efter Blomstringen, hvilket nedenfor vil blive udførligere omtalt.

Stedet, hvorpaa den voxer i Haveskoven, er under enkelte spredte, gamle Bøge, der ere grenløse forneden. Den staar derfor kun i Halvskygge; Jordbunden er svagt kalkholdigt Rødler, dog ikke udpræget Orchidébund. Egnens almindelige Orchidéer: Epipactis latifolia, Neottia og Orchis maculata forekomme ikke der i større Mængde end andetsteds. Stedet er meget bart, der findes kun nogle spredte Smaatuer af Poa nemoralis og Aira flexuosa. Jordbunden mellem disse dækkes sparsomt af Oxalis Acetosella, Viola silvatica, Hypnum serpens og Polytrichum undulatum. I denne Tid (Septbr. 1884) findes tillige en Mængde Clavariæ, der tyde paa, at Jordbunden maa være rig paa henraadnede Plantedele. Bladene blive hver Vinter fejede af Skovbunden, saa den er aldeles bar. Af dette Fund havde 1 Exemplar 2 og et andet 3 Stængler. Blomsternes Antal paa Planterne var 2 og 3; ingen havde flere.

I 1884 blev Epipogon set to andre Steder her i Landet, nemlig den 4de August i Geels Skov, Kjølstrup Sogn, ved Kjerteminde. Til det ovenfor anførte om dette Fund skal jeg tilføje, at Epipactis microphylla og Neottia, skjønt sparsomt, dog voxede i Strøget, hvor den var bleven funden. Dernæst blev den funden den 17de August i Alindelille Skov, hvor Hr. I. Nielsen førte D'Hr. Overlærer Kiellerup, Seminarielærer Mortensen, Docent Rostrup, Assessor Piper, Apotheker Stisgaard og mig til Stedet, hvor han havde taget Epipogon ved Roden af en af ham mærket Bøg i 1873. Hverken paa dette eller de Steder, hvor han senere havde taget den, var den at se. Vi afsøgte Skoven grundig i et Par Timer, men fandt kun et lille 2-blomstret Exemplar, som blev skaanet. Jeg vil her bemærke, at det ikke er i den Universitetet tilhørende Alindelille Skov, Epipogon er funden; men i Kastrup Skov, som hører under Skjoldnæsholm Gods og er sammenhængende saavel med den, som med den Del af Haraldsted Skov, der efter Knud Lavards Mord endnu kaldes »Myrdeskoven«, og i hvis Nærhed det var, at vi fandt den lille Epipogon.

I nedenstaaende Liste er samlet, hvad der ovenfor er anført om Epipogons Forekomst.

Aarstal.	Maaned.	Dag.	Voxested.	Finder.	Voxende i Selskab.	Enlig.	Tagne Expl.
1797.	Midten af Juli.	»	Møens Klint.	Holbøll, Hofman-Bang, Olufsen.	»	»	»
1806.	»	»	Møens Klint.	Hornemann.	»	»	»
1806—21.	»	»	Gyrstinge Sk.	Hornemann.	»	»	»
før 1846.	»	»	Møens Klint.	Kamphøvener	»	»	»
1850.	»	»	Møens Klint.	Vaupell.	»	»	»
1855.	»	»	Møens Klint.	Mortensen.	»	»	»
1873.	August.	7.	Alindelille Sk.	I. Nielsen.	10—12	»	Alle
1874.	August.	9.	Kobbermølle Skov.	Callsen.	6—7	»	3
1874.	August.	Slutning.	Møens Klint.	Mortensen, Boysen.	»	»	»
1875.	August.	21.	Alindelille	I. Nielsen.	3	»	Alle
1875.	Septbr.	4.	Møens Klint.	Boysen.	»	»	»
1876—77.	»	»	Kobbermølle Skov.	Callsen.	»	»	0
1880.	Juli.	27—28.	Alindelille	C. Jensen.	10	1	9
1881.	August.	Midten.	Alindelille	C. Jensen.	2	»	0
1881.	August.	8.	Møens Klint.	Th. Schiøtz.	6	1	4
1883.	August.	6.	Møens Klint.	Th. Schiøtz.	5	»	0
1883.	August.	Slutning.	Hardenberg.	Bornebusch.	9	»	2
1884.	Juli.	Slutning.	Hardenberg.	Bornebusch.	3	»	3
1884.	August.	3.	Geels Skov.	Sørensen.	»	1	1
1884.	August.	18.	Alinde lille.	Th. Schiøtz.	»	1	0

Naar de 5 Gange af de 8, som Mortensen antager at have set Epipogon paa Møen, føjes til denne Liste, viser det sig, at den i alt vides at være iagttaget 25 Gange her i Landet siden Slutningen af forrige Aarhundrede. Listen stadfæster tillige Reichenbachs (fil.) Angivelse: at den optræder enkeltvis og i smaa Selskaber, men derimod ikke, at den blomstrer fra Begyndelsen til Midten af Sommeren. Forholdet hos os er aabentbart fra Midten til Slutningen af Sommeren, hvilket ogsaa synes at være Tilfældet for visse Egne af Tydskland efter nogle Angivelser af Irmisch og Schacht, som nedenfor berøres. Baade Hornemann og Drejer angive Blomstringstiden til Juni, en Fejltagelse, som rimeligvis ofte har vildledet ved Epipogons Eftersøgelse, medens den i Virkeligheden — som senere rigtig er angivet i Langes Flora — blomstrer i August. Naar den er funden langt oftere her i de senere Aar end tidligere, er dette vel en Følge af Floristernes og Samfærselsmidlernes Forøgelse, ihvorvel den nyere Skovdrift ved at forvandle kratbevoxede Partier, som hyppig fandtes i vore gamle Skove, til ung Bøgeskov, vel maa antages at have bragt Epipogon gode Vilkaar for dens Udbredelse.

Efter Irmisch: »Biologie und Morphologie der Orchideen«, Leipzig 1853, forplanter Epipogon sig baade ved Frø og ved Knopper, der sidde i Bladhjørnerne paa Udløbere, som udgaa fra Enden af Rodstokkens Forgreninger. Han fik i Slutningen af Juli 1853 et rigt Stof til Undersøgelse, da Epipogon nævnte Aar fremkom i stor Mængde og frodig Udvikling i Bøgeskove paa Muslingkalk i Egnen ved Sondershausen. Skovbunden var ualmindelig beskygget og mere eller mindre stærkt dækket af nedfaldet Bøgeløv uden dog derved at være bleven mere end almindelig fugtig. Der voxede kun faa andre Blomsterplanter end Corallorhiza, Neottia, Cephalanthera rubra og pallens, Epipactis microphylla og E. viridiflora. Epipogon voxede ogsaa der enkeltvis, men dog hyppigere i større og mindre Selskaber. Egnen ved Sondershausen blev det Aar hjemsøgt af ualmindelig mange stærke Regnskyl med Torden, hvilket han tilskriver Plantens rigelige Forekomst. Han fik Lejlighed til at tage Afbildninger af Epipogon paa forskellige Udviklingstrin — fra den to Linier lange Kimplante med begyndende Udløbere til den fuldt udviklede, blomstrende Plante, hvis stærkt forgrenede Rodstok er afbildet med Udløbere, Stængelskud og blomstrende Stængler. »Udløberne« — siger Irmisch — »findes dog »ikke paa alle Individer, og Stænglerne, hvor der er ansat flere, komme »ofte ikke alle til Blomstring, da de, som ere komne saa vidt, ofte synes »at have udtømt Rodstokkens Kraft, hvorved de yngre visne af Mangel »paa Næring. Udløberne skyde sædvanlig lidt opad, bøje da til Siden og »udbrede sig derefter under det fugtige Løv. Fjærnes dette, finder man »ofte, hvor Planten voxer selskabeligt, de hvide Udløbere udbredte til »alle Sider. Efter Schacht (Physiol. 1852) løse Yngleknopperne sig fri»villigt; efter Irmisch derimod først efterat Udløberne ere visnede fra Rod»stokken og opløste, »hvorefter,« siger han, de give Grundlag til nye »Exemplarer ved at forgrene sig til kjødede Rodstokke.«

Irmisch omtaler, saa vidt jeg har set, ikke, paa hvilket Udviklingstrin Udløberne løsnes fra Rodstokken; men han anmærker, at under gunstige Forhold kan Forbindelsen med den vare længe. Han fandt i Slutningen af November, da de fleste Udløbere vare hendøde, endnu mange frisk voxende, som havde naaet en Længde af over 1 Fod. Til Forsøg plantede han i Slutningen af Juli nogle Rodstokke med Udløbere i en Urtepotte, fyldt med Skovjord og vissent Løv, og gravede den ned paa et skyggefuldt Sted i en Have. Udløberne voxede rask videre, og der dannede sig endog nye; de fleste voxede kredsformigt langs med Pottens Inderside i Vejret, da de ellers ikke kunde faa Plads. Exemplarerne viste i alle Henseender en god Væxt, og han tvivler ikke om, at man ogsaa vil kunne faa Epipogon til at blomstre i Potte.

Forestillingen om Epipogons snyltende Liv er ikke forenelig med denne Iagttagelse. Schacht siger ogsaa derom i sin Physiologie Side 358: »Jeg kunde aldrig uagtet den største Omhu erkjende nogen Forbindelse »mellem dens flade Rødder og andre Planters. Jeg saa dens Rødder ud»vikle af Udløbernes Yngleknopper; saa, hvorledes de unge Rødder paa »deres Side igjen udviklede Udløbere, men en Forbindelse med en fremmed »Rod saa jeg ikke.« Irmisch tiltræder denne Udtalelse og tilføjer: »Plantens underjordiske Dele ligge ofte saa løst i Jordsmonnet og ere saa let overskuelige, at det slet ikke vilde koste nogen Møje at udfinde en saadan Forbindelse, hvis den fandt Sted.«

Efter Schacht kommer Epipogon hurtig frem, naar den skal blomstre. Han besøgte 3 Aar efter hverandre i Juli og August hver 8de Dag et bekendt Voxested for denne Plante og fandt, at den i Mellemtiden kunde være skudt op til 20—25 Ctm. Højde. »Indtil den skyder op,« siger »han, »ligger den med Stængel og nedadbøjet Top mellem Bladmuld og »fugtigt Løv, hvor alle Dele af Blomsterskaftet og Bladskederne bidrage »til Ernæringen, da den er uden Spaltaabninger. Naar den udfolder sig, »udvides Cellerne, Bladskederne indtørres allerede, før Blomsterne aabne »sig, den saftige Stængel visner allerede under Blomstringen; Frugten »modnes, medens Frugtknuden ligger paa den fugtige Skovbund. Den er »en Plante næsten uden Kar og uden Spaltaabninger; derfor kan den kun »under visse Betingelser trives i skyggefulde og fugtige Bøgeskove.«

Meningen hermed maa vel være, at den trives bedst i Bøgeskove, da det ikke kan have været Schacht ubekjendt, at Epipogon ogsaa forekommer i Naaleskov.

Ved Frugtmodningen synes, efter Irmisch, alle Plantens overjordiske Dele at forraadne. (Frøene dog vel undtagne!) Det synes endog at være Regel, at ogsaa de underjordiske Dele af en Epipogon, som har blomstret, dø bort, som om de vare udtømte ved Stænglens raske Udvikling. Han fandt i det mindste ofte endog ved kraftige Exemplarer, at ved Frugtmodningen var ikke blot den Del af Rodstokken, hvis Forlængelse havde dannet Blomsterstænglen, men ogsaa Sidedelene ganske indskrumpede, eller i det Højeste endnu kun friske i Spidserne. »Der »findes,« siger han, »ganske sikkert ikke hos Epipogon en saadan regel»mæssig Fornyelse ved Knopper, der giver Blomster det følgende Aar, »som hos Orchisarterne og Listera ovata; thi om selv nogle Knopper af

»en afblomstret Epipogon forblive friske, synes det dog, at de behøve lang »Tid for igjen at blive i Stand til at kunne blomstre.«

For Rigtigheden heraf tale de ovenfor omtalte to Fund fra Kobbermølleskoven og fra Hardenberg. Paa det første Sted udeblev den ganske og paa det sidste kom et mindre Antal Exemplarer igjen end der vare skaanede Aaret iforvejen. Deraf bør man dog ikke lade sig forlede til hensynsløst at tage alt, hvad man finder af denne Plante, en Uskik, som desværre ofte har fundet Sted med sjældne Planter; thi ved Epipogon ødelægger man jo derved ikke alene ganske sikkert Forplantningen ved Frø, men højst sandsynligt ogsaa Formerelsen ved Yngleknopper, da man, før Planten graves op, ikke véd, om den har Udløbere.

Begge Forplantningsmaader, mener jeg, vise sig i Epipogons Optræden enkeltvis eller i smaa Selskaber, og jeg anbefaler til fremtidig Iagttagelse, om ikke den enlig optrædende Plante almindeligvis er en Kolonist, udvandret ved Frø; Selskabet derimod Kolonien, som den har grundlagt, væsentlig ved Yngleknopper. Det forekommer mig i hvert Fald tilraadeligt ikke at tage de enlige Exemplarer for ikke at afskære Udsigten til deres Formering og desuden kun at tage med stor Maade af de i Selskab voxende Exemplarer, da Erfaringen viser, at det kun er meget faa Steder, hvor denne Plante vil trives.

Irmisch mener, at om end Epipogon mere end mange andre Planter viser sig knyttet til visse stedlige Betingelser, maa man dog ikke anse disses Grænser for saa meget snevre. Den trives bedst i Skovmuld under et tykt Lag tørre Blade i stærk Skygge; men kan ogsaa forekomme, som Reichenbach (fil.) anfører, under andre Forhold. Gjentagen varm Foraars- og Sommerregn befordrer dens Udvikling og driver Blomsterstænglen frem over Jorden. Jordbundens geognostiske Underlag tror han ikke har nogen væsentlig Betydning.

Dette synes at stride mod Erfaringerne her fra Landet, hvor Epipogon sikrest er at finde paa Møen og i Alindelille, hvor Jordbunden i geognostisk Henseende svarer til Rügens, hvor Epipogon forekommer, og i kemisk til Muslingkalkens Skove ved Sondershausen. Ogsaa hvad Selskabet angaar, er der Overensstemmelse. De samme Orchideer, som findes paa hine to Steder, findes ogsaa paa disse. Hvad den ofte omtalte stærke Skygge angaar, som Epipogon siges at kræve, skal jeg bemærke, at den ikke har været mig paafaldende og er mindre end den, Phallus impudicus ynder. De 3 Gange, jeg har set Epipogon voxende, har været i unge, 30—40aarige Bøgeskove med Sidelys fra nærliggende Skovveje, og i et Jordsmon, kun lidet skjørnet af Plantemuld, dog med Undtagelse af det store Exemplar, der blev taget paa Møen i Aaret 1881.

I Sverige findes Epipogon udenfor Skaane kun i Naaleskove. I Følge et Citat hos Reichenbach (fil.) »Orchideæ« o. s. v. Side 157 skriver Fries i »Novitiæ floræ Sveciæ« derom saaledes: »Hos os, hvor den altid kun er »at finde i Granskove, er den i frisk Tilstand meget forskjellig fra de uden»landske og skaanske Exemplarer, der voxe i Bøgeskove og andre Løv»skove; den er meget finere, mindre opsvulmet ved Grunden, Blomsterne »rødlighvide o. s. v.« En nærmere Sammenligning af friske Exemplarer var ønskelig; Irmisch gjør opmærksom paa, at den Forskjel, der er i Blomsternes Størrelse, Stænglernes Tykkelse, med eller uden opsvulmet Grund, udjevnes ved Mellemformer, saa at der ikke kan opstilles Varieteter af denne Plante.

Afbildningen i Irmisch: Biologie & Morphologie etc. er af et kraftigt Exemplar; dog »fandt jeg dem endnu kraftigere,« siger han. Det har 2 Blomster; Exemplarer fra Møen har jeg set med indtil 6 Blomster; Rodstokken hos Irmisch har rundbugtede Forgreninger; Flora Danicas Afbildninger ere fuldstændig afrundede ligesom hos Reichenbach (Iconographia Tab. 116). Frugtknuden er ved begge Afbildninger forsynet med fremtrædende Sømme, som ikke findes hos Irmisch. Om de ere udeladte af Tegneren eller mangle paa Exemplarerne, som voxe ved Sondershausen, fortjener nærmere Undersøgelse. Flora Danicas Afbildning paa Tab. 1399 ligner ikke nogen af de Former, jeg har set paa Møen, men derimod i høj Grad den, som blev tagen i Geels Skov paa Fyen, hvorfor dette Exemplar vil blive afgivet til den botaniske Samling i Kjøbenhavn til fremtidig Iagttagelse.

Epipogon er vistnok en mærkelig Plante, men næppe det Særsyn i de tempererede Landes Planteverden, som tidligere Skildringer have gjort den til. Den synes mig ikke at være uden Sidestykke blandt vore indenlandske Planter, idet den i sin Familie er, hvad Lathræa og Monotropa ere henholdsvis blandt Scrophulariaceerne og Pyrolaceerne, og sammenmenlignet med Corallorhiza og Neottia staar den i Udseende ikke ene blandt vore andre Orchidéer. Naar Hornemann, som ovenfor berørt, i Krøyers Tidsskrift siger, at den erindrer om tropiske Planter, saa er det uden Tvivl vel ogsaa det, Reichenbach har ment ved at sige om Epipogon, at den minder om fremmede (exotiske) Former, der ligesom utilfredse med vort Klima voxe spredt og føre en snyltende Tilværelse. Naar man ser hen til at Epipogon er kjendt fra Jokkmokk i Luleå Lapmark, Nord for Polarkredsen, og til Dauphiné, Piemont, Schweiz, Ungarn, Transsylvanien og Kaukasus i Syd og fra Vogeserne i Vest til Landet mellem Lenas Bifloder Witim og Olikma langt mod Øst, og at den ikke findes i Sydeuropas varmere og maaske mere tørre, eller i Vesteuropas mildere og vistnok mere fugtige Lande, saa synes den ikke at være af en Natur, der længes efter Tropernes Varme, men snarere at behøve det Klima, som findes i de Lande, der enten paa Grund af Højdeforhold eller nordlig Beliggenhed have en regelmæssig indtrædende Vinter. Denne behøver formodentlig Rodstokken for at finde Hvile i Kampen for Tilværelsen.

Anm. Af en i Aar modtagen Skrivelse fra Forfatteren af disse Linier meddeles følgende: Epipogon aphyllum er i Sommeren 1885 søgt forgjæves i Alindelille Skov og Hardenberg Skov, derimod er den gjenfunden af Forf. og O. Schjøtz i Geel Skov ved Kjerteminde den 19de August og i Klinteskoven paa Møen den 21de August. I Geel Skov fandtes kun et Exemplar, der syntes høre til samme Rodstok som satte Blomster ifjor. I Klinteskoven iagttoges 6 Exemplarer, hvoraf 2 med 2 Stængler, 3 med 3 og 1 med 6 Stængler. Blomsternes Antal vexlede fra 1—6. Red.

OM CELLEKJÆRNERNE HOS HYMENOMYCETERNE.

AF

L. KOLDERUP ROSENVINGE.

(Hertil Tavle 17).

Indtil for faa Aar siden vidste man kun saare lidet om Cellekjærner hos Svampe. Der forelaa kun en enkelt ældre Angivelse af de Bary[1]) om Forekomsten af Cellekjærner i Sporesækkene af visse Ascomyceter og i Basidierne af visse Basidiomyceter. Det var først ved Anvendelsen af forbedrede Undersøgelsesmethoder at der kunde opnaas bedre Resultater. Ved Hjælp af Hæmatoxylin er det saaledes lykkedes Fr. Schmitz[2]) at paavise Cellekjærner hos saa mange forskjellige Svampe, at han ansaa sig for berettiget til at slutte at de forekomme hos alle Svampe med Undtagelse af Schizomyceterne, skjønt han ikke havde opnaaet bestemte Resultater med Hensyn til enkelte større Afdelinger af Svampe, bl. a. Basidiomyceterne.

I 1866 angav de Bary[3]) at der fandtes en Cellekjærne i den unge Basidie af nogle Basidiomyceter, men at denne forsvandt for Iagttagelsen ved Sporedannelsen. I 1884[4]) giver han omtrent de samme Oplysninger, og han tilføjer: I unge, nylig modnede, Sporer iagttager man hos mange Arter en

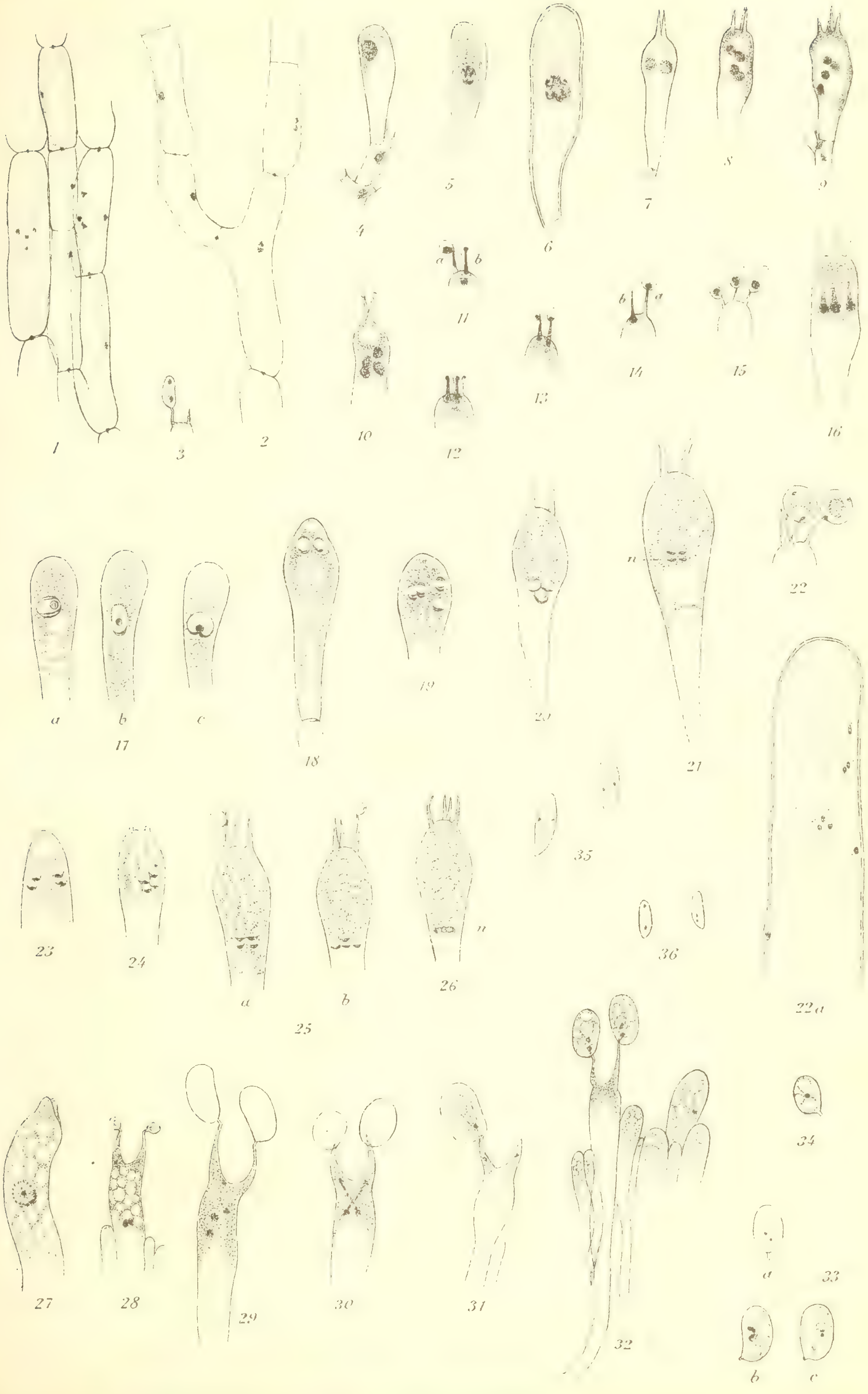
---

[1]) A. de Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten, 1866. S. 102 og 113.

[2]) Fr. Schmitz, i »Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn«, 4. August 1879, og 7. Juni 1880.

[3]) de Bary loc. cit. S. 113.

[4]) de Bary, Vergleichende Morphologie und Physiologie der Pilze, 1884.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
a
b
12
13
14
b
a
15
16
17
a
b
c
18
19
20
21
n
22
22 a
23
24
25
a
b
26
n
27
28
29
30
31
32
33
a
b
c
34
35
36

J. K. Rosenvinge del. Hoffensberg & Trap's Etabl.

central lys Kreds, om hvilken det bør undersøges, om det er en Cellekjærne, og om den da fremgaar af Basidiens [1]).

I samme Aar publicerede Strasburger nogle vigtige Undersøgelser over Cellekjærnerne hos Agaricineerne[2]). Ved Hjælp af Farvning med Hæmatoxylin har han kunnet paavise Kjærner i Cellerne i Stilken af nogle Psalliota- og Amanita-Arter. Hos de samme Slægter og hos Russula har han tillige paavist en enkelt Cellekjærne i den unge Basidie. Naar Sterigmerne begynde at vokse ud, deler denne Kjærne sig, og Delingerne fortsættes, indtil Basidien indeholder 8 Kjærner, som ere saa smaa, at de kunne gaa igjennem Sterigmerne, idet de blive noget mere langstrakte, og hver Spore modtager saaledes paa et forholdsvis sent Stadium to Kjærner, som stille sig ved hver af dens to Poler.

I Løbet af Vinteren 1883—84 har jeg studeret Cellekjærnerne hos Hymenomyceterne i Bonn hos Professor Strasburger, som har vist mig den Velvilje at meddele mig Resultaterne af sine den Gang endnu ikke publicerede Undersøgelser. Jeg aflægger herved Professor Strasburger min Tak for hans værdifulde Vejledning. Jeg har søgt at paavise Kjærnerne i alle Dele af Svampene og hos saa vidt mulig forskjellige Former, men særlig har jeg rettet min Opmærksomhed paa Basidiernes og Sporernes Kjærner og stræbt at følge dem paa deres Vandring gjennem Sterigmerne.

Undersøgelsesmaterialet er næsten udelukkende samlet i Omegnen af Stockholm, og Bestemmelserne skyldes for en stor Del Dr. Lindblad sammesteds.

De til Undersøgelsen benyttede modne eller næsten modne Frugtlegemer vare opbevarede i absolut Alkohol. Som de Bary har vist, kan man ofte iagttage Kjærnerne i de levende Basidier; paa Alkoholmaterialet kunne de endog undertiden skjelnes i Hyferne uden Farvning; men for sikkert at afgjøre, at det virkelig er Cellekjærner, er det nødvendigt at behandle tynde Snit af de i Alkohol opbevarede Svampe med Farvningsmidler. Jeg har udelukkende benyttet mig af Hæmatoxylin, som bør anvendes i en meget fortyndet vandig Opløsning. Jeg har lagt tynde Snit af Svampene i Urglas, som vare halvt fyldte med Vand og dertil føjet to eller tre Draaber af en stærk Hæmatoxylinopløsning. Kjærnerne farves da blaa efter to Timers Indvirkning i det mindste. Dersom Protoplasmaet, som ogsaa optager Hæmatoxylinet, er altfor stærkt farvet, kan man affarve det ved Udvaskning med en meget fortyndet Opløsning (omtrent $0{,}2$ pCt.) af Saltsyre eller af Jernalun; men en saadan Udvaskning maa foretages med stor Forsigtighed, thi Kjærnerne affarves ogsaa let. I andre Tilfælde forstyrres Iagttagelsen af Kjærnerne derved, at Basidierne og Sporerne ere meget rige paa Olje; jeg har da med Fordel anvendt Opklaring af Snittene med stærkt lysbrydende Vædsker, især Nellikeolje og Kreosot. Efter denne Behandling har jeg i Almindelighed indlagt Snittene i Canadabalsam; undertiden benyttedes en Opløsning af farveløs Shellak i Alkohol, som er mindre lysbrydende.

---

[1]) loc. cit. Side 68. De kredsformede, lyse, Steder i Sporerne, som her omtales af de Bary, svare ofte til Kjærnerne, men ikke altid. Det forekommer mig saaledes temmelig tvivlsomt, om de lyse Partier, som ere afbildede af de Bary i Sporerne af Corticium amorphum (loc. cit. fig. 30, e, f.), virkelig ere Kjærner. Det kunde lige saa godt være Oljedraaber eller Vakuoler. Jeg har ikke haft Lejlighed til at undersøge denne Art.

[2]) Strasburger, Das botanische Practicum. Jena 1884, S. 324 og 427.

1. Kjærnerne i Hyfernes Celler.

Hos alle de undersøgte (ca. 35) Arter, henhørende til de forskjelligste Afdelinger af Hymenomyceterne, har jeg fundet Kjærner¹). Hos nogle viste de sig meget tydeligt efter Farvning med Hæmatoxylin, i andre Tilfælde vare de vanskelige at skjelne paa Grund af deres ringe Størrelse og tilsyneladende mindre skarpe Begrænsning. Dersom man imidlertid nærer nogen Tvivl med Hensyn til saadanne smaa Legemers Natur, vil man i Regelen i andre Celler, især i Basidierne finde tydeligere Kjærner. En Sammenligning med disse viser da ofte

---

¹) Kun hos en Corticium-Art med meget smaa Celler er det ikke lykkedes mig med Sikkerhed at finde Kjærner. Men de Bary havde allerede i 1866 paavist en Cellekjærne i Basidien af en Art af samme Slægt.

en saadan Overensstemmelse, at man har Ret til at betegne dem som Kjærner. Ere Kjærnerne saa smaa, at de ikke ere meget større end Mikrosomerne eller andre smaa Protoplasmalegemer, kan der dog blive tvivlsomme Tilfælde tilbage.

En anden Vanskelighed bestaar i, at Protoplasmaet ofte har omtrent den samme Lysbrydning som Kjærnerne, og at det farves lige saa stærkt som disse af Hæmatoxylin, saa at Kjærnerne ikke træde frem selv efter Farvningen. Derfor har det hos flere Arter kun været mig muligt at paavise Kjærnerne i nogle af Cellerne.

Kjærnernes Antal er i Almindelighed større end én i de modne Frugtlegemers Celler, men man kan dog ofte finde Celler, som kun indeholde en enkelt Kjærne. I andre Celler finder man da 2, 4 eller selv flere Kjærner, liggende omtrent i Midten af Cellen. I atter andre Celler kan man finde et endnu større Antal Kjærner, som ere mere fordelte i Cellen. Hos Clavaria vermicularis finder man saaledes ofte, især i det indre af Svampen, Celler med én Kjærne og andre med 2 eller 4 Kjærner, liggende i en Gruppe omtrent i Midten af Cellen (Fig. 1—2). Kjærnerne synes i sidste Tilfælde nylig at have delt sig, og sandsynligvis indeholde de unge Celler altid, saa længe de endnu dele sig, kun én Cellekjærne, som vedbliver at dele sig efter at Celledelingerne ere ophørte. Maaske er det samme Tilfældet med andre Former; saaledes forholde Kjærnerne hos Cortinarius cinnamomeus sig ligesom hos Clavaria vermicularis.

Dette Spørgsmaal kan naturligvis kun løses sikkert ved en Undersøgelse af ganske unge Svampe, men Cellerne ligge her meget tæt og ere overordentlig smaa og tæt fyldte med Protoplasma, saa at Kjærnerne ere yderst vanskelige at skjelne. Jeg har ikke haft passende Materiale til Spørgsmaalets Løsning, men det forekommer mig, at Tilstedeværelsen af enkjærnede Celler og Grupperingen af Kjærnerne, naar de ere til Stede i Flertal, gjøre min Antagelse meget sandsynlig.

I de unge Basidier har jeg bestandig kun fundet en enkelt Kjærne.

Kjærnernes Ordning i de flerkjærnede Celler er ikke saa regelmæssig som hos Saprolegniaceerne og hos mange Alger (Siphonocladiaceer, Florideer)[1] (Fig. 22 a). Man finder næsten altid, selv i de modne Svampe, Kjærner liggende parvis som Følge af nylig indtrufne Delinger (Fig 22 a).

Kjærnernes Størrelse er temmelig forskjellig, i Almindelighed meget ringe. De største fandt jeg hos Boletus- og Amanita-Arter. Hos Amanita porphyria naa de en Størrelse af 5—6 μ[2]) i Diameter, men hos de fleste naa de ikke 2 μ i Diameter. I Almindelighed ere de unge Basidiers Kjærner større end de sterile Cellers.

Hyfernes Kjærner synes at have væsentlig den samme Bygning som Basidiernes, som for øvrigt kunne være meget forskjellige, og som ville blive beskrevne nedenfor. Kun ere de sidste ofte skarpere begrænsede og farves i Regelen stærkere af Hæmatoxylin. Undertiden frembyde Kjærnerne et blæreformet Udseende, idet alt Chromatinet[3]) har lejret sig i Kjærnens Periferi (Amanita, Boletus). Kjærnelegeme findes kun sjælden (Amanita muscaria). Naar Kjærnerne ere meget smaa, ere de ofte meget tætte og lysbrydende[4]).

Kjærnernes Deling er meget vanskelig at iagttage paa Grund af deres ringe Størrelse. I Hyfernes Celler har jeg ikke set nogen Antydning til »indirekte« Kjærnedeling. Saavidt jeg kunde se, delte Kjærnerne sig direkte ved Indsnøring, eller simultant, idet der dannedes et lysere Parti i Delingsplanet. Man ser aldrig de to Døttrekjærner forbundne ved et traadformet Mellemparti. — Det bør imidlertid erindres, at alle de undersøgte Kjærnedelinger ikke stod i Forbindelse med Celledelinger. Det er meget muligt, at Kjærnedelingerne foregaa anderledes, medens Cellerne endnu dele sig. Vi kjende saadanne Tilfælde hos Characeerne og hos flere Fanerogamer[1]), hvor Kjærnerne dele sig indirekte i de Celler, som endnu dele sig, medens de ældre Cellers Kjærner deles ved Indsnøring.

---

[1]) Schmitz, loc. cit. og »Beobachtungen über die vielkernigen Zellen der Siphonocladiaceen«. Halle 1879.

[2]) 1 μ = 0,001 Millimeter.

[3]) Idet jeg benytter Ordet »Chromatin«, vil jeg ikke bestride Strasburgers Indvendinger (Theilungsvorgang der Zellkerne S. 58) mod dette Udtryk. Jeg benytter det, fordi det er ret bekvemt, naar Kjærnerne ere smaa og deres Struktur utydelig, til at betegne alt det, som farves stærkt af Hæmatoxylin.

[4]) Smlgn. Schmitz, Sitzungsber. d. niederrhein. Gesellsch. 13. Juli 1880, S 17.

I de forskjelligste Dele af Hymenomyceterne har jeg kunnet eftervise Kjærner. Jeg har ikke undersøgt almindeligt Mycelium, men jeg har fundet Kjærner i Sklerotiet af Coprinus stercorarius[2]); hver Celle indeholdt flere Kjærner. End videre paavistes de i alle Celler af de mindre differentierede Former som Clavaria, Thelephora, Craterellus. Hos de højere udviklede Former paavistes de baade i Stilken og i de forskjellige Dele af Hatten, i Tramaet, i det subhymeniale Væv og i Hymeniet[3]).

Undertiden iagttager man i visse Celle en normal Forsvinden af Cellekjærnerne. Hos Polyporus sulphureus er den øvre, sterile Del af Frugtlegemet sammensat af to forskjellige Elementer. Kun i den yngste Del, i Randen af Svampen have alle Hyferne samme Form og indeholde en stærkt lysbrydende Masse. Nogle af disse Hyfer bevare omtrent det samme Udseende; de vedblive at være omtrent ugrenede og temmelig rige paa Protoplasma. Disse Hyfers Celler indeholde flere Kjærner. Andre Hyfer, som gaa i samme Retning som de første, skyde en Mængde Grene, der udgaa i alle Retninger, men omtrent vinkelret paa Cellens Axe. De vedblive at staa i aaben Forbindelse med Moderhyfen; der finder ingen Celledeling Sted. Disse Celler indeholde ligeledes talrige Kjærner, som fordele sig i Cellen og undertiden gaa ud i Grenene. Efterhaanden som disse Grene udvikle sig, blive Cellerne mere og mere fattige paa Protoplasma, og Kjærnerne farve sig svagere med Hæmatoxylin. Tilsidst svinder Protoplasmaet og Kjærnerne fuldstændigt, de gaa med til Dannelsen af Væggen, som bliver temmelig tyk og lysbrydende undtagen i Enden af Grenene¹).

---

[1]) Schmitz, Zellkerne der Thallophyten. Sitzber. d. niederrh. Gesellsch. etc. 4. August 1879 S. 23. — Johow, Untersuchungen über die Zellkerne in den Secretbehältern und Parenchymzellen der höheren Monocotylen. Bonn 1880. — Die Zellkerne von Chara foetida. Botanische Zeitung 1881, Nr. 45.

[2]) Velvilligst overladt mig af Professor Fr. Schmitz.

[3]) Medens denne Afhandling udarbejdedes, har A. Weiss publiceret nogle Iagttagelser over Mælkekarrene hos Lactarius deliciosus, som i Følge Forfatteren opstaa ved Sammensmeltning af Celler, som indeholde Kjærner (Ueber gegliederte Milchsaftgefässe im Fruchtkörper von Lactarius deliciosus. Sitzber. der Wiener Akad. Bd. XCI 1885). Paa Figurerne ser man næsten overalt en enkelt Kjærne midt i hver Celle. Undertiden ser man paa samme Sted 2—3 Kjærner, som aabenbart ere fremgaaede ved Deling af en enkelt Kjærne.

Alle Hymeniets Elementer (Basidier, Cystider etc.) indeholde fra først af altid kun en enkelt Cellekjærne.

2. Kjærnerne i Basidierne og Sporerne.

Basidiernes Form kan variere noget hos de forskjellige Hymenomyceter²), men de ligne altid hinanden deri, at deres øvre Del er mere eller mindre udvidet. Naar Basidierne ere unge, ere de næsten helt fyldte med Protoplasma, men naar Sterigmerne begynde at dannes, fjærner dette sig mere og mere fra den nedre, smalle Del, som nu optages af en Vakuole.

I de unge Basidier findes altid en enkelt Kjærne i Midten eller lidt ovenfor Midten. Det er Efterkommerne af denne Kjærne, som senere vandre ud i Sporerne. Da dette imidlertid gaar noget forskjelligt for sig hos de forskjelllige Slægter, vil jeg særskilt behandle tre Former, som jeg har undersøgt nærmere, og som repræsentere to forskjellige Typer, der maaske ere forbundne ved Mellemformer hos andre Slægter.

Hos *Tricholoma virgatum* ere Kjærnerne forholdsvis ret store, de farves stærkt af Hæmatoxylin og træde især skarpt frem, naar de farvede Snit lægges i Nellikeolje. De unge

---

¹) Disse Celler synes at tjene som Vandbeholdere.

²) Smlgn: Heese, Beiträge zur Classification der einheimischen Agaricineen auf anatomischer Grundlage. Verhandlungen des botanischen Vereins d. Prov. Brandenburg, 25 Jahrg. 1884, S. 110.

Basidiers Kjærner vise sig ved en temmelig stærk Forstørrelse kornede og synes at have en netformet Bygning. Kjærnelegeme findes ikke.

Denne primære Kjærne (Fig. 4) deler sig i 2 (Fig 7) og kort efter dele Døttrekjærnerne sig igjen i 2, saa at Basidien indeholder 4 Kjærner, som have omtrent samme Udseende som den primære Kjærne, men ere mindre (Fig. 8—10). Det har ikke været mig muligt at følge Enkelthederne i disse Kjærnedelinger, men to Gange lykkedes det mig dog ved den primære Kjærnes Deling at iagttage nogle Delingsstadier, sem tyde paa en indirekte Kjærnedeling. De ere afbildede ved en stærk Forstørrelse i Fig. 5 og 6, som vise, at Kjærnesubstansen har sondret sig i mere eller mindre regelmæssigt krummede, traadformede Partier, som have ordnet sig i to modsatte Grupper, adskilte ved et lyst æquatorialt Parti, som er vinkelret paa Basidiens Axe. I Fig. 5 bemærkes en Kjærnehule, som ikke har nogen Membran, dannet af Kjærnesubstans. I Fig. 6 ses ikke Grændserne mellem Kjærnen og det tilgrænsende Protoplasma; dette er trængt ind i Kjærnehulen.

Imedens Kjærnerne dele sig, begynde Sterigmerne at voxe ud. Dette sker efter, at den første Kjærnedeling er begyndt, men før de sidste ere færdige. Sterigmernes Antal er 4. Ofte kunde jeg ganske vist kun se to eller tre, men da det let hænder ved Præparationen og ved Snittets forskjellige Behandlinger, af et eller to af Sterigmerne afrives eller bøjes tilbage, saa at det skjules af Basidien, formoder jeg, at der altid er 4 Sterigmer og 4 Sporer.

Naar Sterigmerne have naaet deres fulde Længde og begynde at svulme op i Spidsen for at danne Sporerne, begynde Kjærnerne at bevæge sig mod Toppen af Basidierne, henimod Sterigmernes Basis. Disse ere meget snævre, især for oven, idet de løbe noget spidst til, medens Sporerne ere forholdsvis store, deres Diameter mange Gange større end Sterigmernes. Hvis disse Kjærner skulle gaa igjennem Sterigmerne, saa maa enten Kjærnerne eller Sterigmerne forandre Form. At det virkelig er deres Bestemmelse, ses af de senere Stadier, hvor hver Spore indeholder én Kjærne, medens Basidien er kjærneløs. Men det er heller ikke vanskeligt at finde Kjærner paa Vejen fra Basidien til Sporerne, naar man undersøger tynde og heldigt farvede Snit. Man finder da, at Kjærnen for at komme gjennem det trange Sterigma læmper sin Form efter dette og derved bliver meget langstrakt, næsten traadformet, medens Sterigmets Form bliver ganske uforandret. Kjærnens Masse er saa betydelig i Forhold til Sterigmet, at man ofte finder Stadier, hvor den opfylder ikke alene hele Sterigmet, men med sine Ender rager ind i Basidien eller i Sporen, eller i begge samtidig (Fig. 11—13). At denne Formforandring er passiv, bevirket ved den Modstand, som ydes af Sterigmets Membran, kan man slutte deraf, at Kjærnen ikke forlænger sig, inden den træder ind i Sterigmet, at den nøjagtig antager dettes Form, og at den Del af Kjærnen, som er traadt ind i Sporen, strax begynder at afrunde sig (Fig, 11 og 14); naar endelig hele Kjærnen er traadt ind, antager den sin oprindelige Kugleform (Fig. 15).

Denne Vandring af Kjærnerne finder hos denne Art Sted meget tidlig, inden Sporerne have opnaaet deres fulde Størrelse, og medens største Delen af Protoplasmaet endnu findes i Basidien. Undertiden synes endog Kjærnerne at være det første, der vandrer ud i Sporerne, saaledes som det navnlig synes at fremgaa af Fig. 12, 11 b og 14 b, men i disse Figurer er den Mulighed ikke udelukket, at de unge Sporer kunde være blevne afrevne ved Præparationen, hvad der især forekommer mig sandsynligt i Fig. 11 og 14, hvor et eller to andre Sterigmer bære en temmelig stor Spore. Den svage Opsvulming paa Spidsen af Sterigmerne vilde da i disse Tilfælde være, ikke de unge Sporer, men den Del af Kjærnen, som var trængt ind i den afrevne Spore. I hvert Tilfælde træde Kjærnerne meget tidlig ind i Sporerne, men selv om man antager, at de træde ind allerførst, er det sandsynligt, at de ere omgivne med et tyndt Lag af

Cytoplasma[1]) (Hudlaget). Kjærnernes Volumen synes ikke at ændres under Vandringen.

Undertiden, naar Kjærnerne befandt sig i nogen Afstand fra Toppen af Basidien, bemærkedes nogle af Hæmatoxylin svagt farvede, langstrakte Partier, som udgik fra den øvre Side af Kjærnerne og vare rettede mod Basidiens Top (Fig. 16). Dette synes at skyldes en Kraft, som har virket paa Kjærnerne i denne Retning og som har foranlediget en Udtrædelse af noget af Kjærnesubstansen. Det er sandsynligvis en Virkning af den samme Kraft, som fører Kjærnerne hen imod Sporerne, og som maa have sit Sæde i Cytoplasmaet.

De 4 Kjærner vandre omtrent samtidig ud i Sporerne. I Fig. 11 er der dog nogen Forskjel. Den ene (a) er næsten traadt helt ind i Sporen, en anden (b) opfylder det ene Sterigme, medens en tredje endnu helt og holdent befinder sig i Basidien. I de modne Sporer paavises med Lethed de ret store Kjærner (Fig. 15); den tynde Sporevæg forhindrer ikke Farvningen med Hæmatoxylin, og den rigelig tilstedeværende Oljes forstyrrende Indflydelse ophæves ved Behandling med Nellikeolje. Man finder altid kun én Kjærne i hver Spore; kun én Gang har jeg troet at se to.

Amanita vaginata og *porphyria.* Slægten Amanita afviger i flere Henseender fra Tricholoma. De to undersøgte Arter forholde sig væsentlig overensstemmende, hvorfor de her kunne behandles under ét.

De unge Basidier ere større end hos Tricholoma, de ere kølleformede og indeholde en enkelt stor Cellekjærne. Denne har et ganske andet Udseende end hos den nylig undersøgte Slægt. Dens Omfang er betydeligt, men Kjærnesubstansen svarer ikke dertil. Den ligner en Blære med en fast Væg, som er tykkest paa den ene Side eller paa to modstaaende Sider. Denne tilsyneladende Væg er dog ikke nogen egentlig Væg, men fremkommer ved, at Chromatinet har lejret sig i Kjærnens Periferi, tæt op til Kjærnehulens indre Begrænsning, som undertiden tydelig kan ses, naar Kjærnen har trukket sig lidt tilbage fra den (Fig. 17 c). Denne Kjærne indeholder altid et Kjærnelegeme, som ligger omtrent i Centrum eller noget excentrisk ved den nedre Side af Kjærnen, det sidste især, naar Chromatinet er samlet der. De Tilfælde, hvor Kjærnelegemet synes at ligge frit i Midten af Kjærnen, tyde paa, at dennes indre Hule ikke er en virkelig Vakuole, men at den indeholder et hyalint, plasmatisk Grundlag, som ikke farves af Hæmatoxylin (Strasburgers »Nucleo-Hyaloplasma«[1]). Jeg har imidlertid ikke kunnet se en saadan Substans, sandsynligvis fordi Kjærnerne ere saa smaa og tilmed omgivne af kornet Protoplasma.

---

[1]) Strasburger, Ueber den Theilungsvorgang der Zellkerne und das Verhältniss der Kerntheilung zur Zelltheilung, 1882. S. 4.

Om denne Kjærnes Deling kan jeg intet bestemt angive. I flere Tilfælde har jeg troet at se Antydninger til Deling ved Indsnøring (Fig. 17 c og Fig. 20 for Døttrekjærnernes Deling), men mine Iagttagelser ere dog ikke tilstrækkelige til, at jeg kan paastaa, at der virkelig finder en direkte Kjærnedeling Sted, og jeg tør saa meget mindre gjøre dette, som vi jo hos Tricholoma virgatum have fundet næsten utvivlsomme Tilfælde af indirekte Kjærnedeling. Jeg har imidlertid ikke hos Amanita fundet den mindste Antydning til en indirekte Deling; alt, hvad jeg har sét, tyder snarere paa en direkte Deling, men det er jo muligt, at Alkoholen har bevirket, at nogle af Kjærnesubstansens Differentieringer ere blevne udslettede.

Kort efter denne Deling dele Døttrekjærnerne sig igjen. At disse Delinger finde Sted umiddelbart efter den første, fremgaar af, at det er forholdsvis sjældent at finde Basidier med to Kjærner. Alle disse Delinger finde Sted i ét og samme Plan, som er vinkelret paa Basidiens Axe. De 4 Kjærner have fra først af omtrent samme Udseende som den primære Kjærne, de ere blot mindre og have ingen Kjærnelegeme. De ere blæreformede, og Chromatinet er samlet ved den nedre Side. Men senere frembyde de et andet Udseende;

---

[1]) Strasburger, Ueber den Theilungsvorgang etc. S. 4.

Protoplasmaet trænger ind i Kjærnehulen, og den ved den nedre Side ophobede Kjærnesubstans repræsenterer nu hele Kjærnen, som saaledes er bleven betydelig mindre, og paa samme Tid mere koncentreret (Fig. 21 og 25).

Paa dette Tidspunkt begynde Sporerne at danne sig paa Spidsen af Sterigmerne, som først ere begyndte at voxe ud, efter at Kjærnen har delt sig i 4. Protoplasmaet trækker sig nu tilbage fra Basidiens nedre Del og samler sig i dens øvre, medens Kjærnerne blive paa det Sted, hvor de var, eller endog bevæge sig lidt nedad, saa at de komme til at ligge ved den nedre Rand af Protoplasmaet (Fig. 21, 25 og 26). Kjærnerne ere nu meget smaa og vanskelige at finde, og blive det i bestandig højere Grad. Man maa have heldigt farvede Snit og man maa i mange Tilfælde behandle dem med Nellikeolje for at kunne skjælne Kjærnerne fra Mikrosomerne, thi disse farves ogsaa af Hæmatoxylin, og Kjærnernes Størrelse synes at kunne blive næsten lige saa ringe som Mikrosomernes. Dersom man ikke havde fulgt Udviklingen, kunde man have god Grund til at tvivle om, at de med n i Fig. 21 betegnede Korn virkelig ere Cellekjærner. Paa Grund af disse Vanskeligheder har det ikke været mig muligt uafbrudt at forfølge disse Kjærners videre Skæbne. Hvad der ogsaa gjør deres Iagttagelse vanskeligere er, at det omgivende Protoplasma bliver mere lysbrydende. Sandsynligvis dele Kjærnerne sig endnu en Gang, thi de 4 Sporer indeholde hver 2 Kjærner. Jeg har først kunnet gjenfinde Kjærnerne i de næsten modne Sporer. Naar disse have naaet deres fulde Størrelse, men inden Membranen er bleven altfor tyk og Sporerne altfor fyldte med Protoplasma og Olje, kan man ved Hæmatoxylin paavise to Kjærner, som ligge i Periferien af Sporen, den ene lige indenfor dennes Tilførselsaabning, den anden diametralt lige overfor den. Som Fig. 22 viser, ere disse Kjærner overordentlig smaa, og man kan saaledes ikke forundre sig over, at de have kunnet undslippe Iagttagelsen under deres Vandring gjennem Sterigmerne. I hvert Tilfælde er der ikke nogen Grund til at antage at de ere blevne opløste, og dette er der saa meget mindre Grund til at antage, som jeg har kunnet følge Kjærnerne under denne Vandring hos en anden Slægt, som i denne Henseende forholder sig som Amanita, og som nu skal omtales.

Craterellus cornucopioides er ret gunstig for disse Undersøgelser paa Grund af sine forholdsvis store Sterigmer og derved, at Sporekjærnerne, skjønt temmelig smaa, træde ret skarpt frem ved Farvning med Hæmatoxylin. Paa Grund af den store Mængde Olje i Basidierne og Sporerne maa Snittene behandles med Nellikeolje eller en anden stærkt lysbrydende Vædske.

De sporebærende Basidier rage længere frem end de yngre og de sterile. De indeholde fra først af kornet og oljeholdigt Protoplasma og en enkelt temmelig stor Kjærne. I Fig. 27 ses en saadan Kjærne, som er temmelig fattig paa Chromatin, og som indeholder en Nukleolus; samme Figur viser, at Sterigmerne begynde at voxe ud, inden Kjærnen begynder at dele sig. I Fig. 28 ses, at denne Kjærne har delt sig samtidig med, at Sterigmerne have dannet hver et Sporeanlæg, som allerede ere forsynede med en kort Stilk, der danner en Vinkel med Sterigmet. Basidierne danne i Almindelighed 2 Sporer hver, men man kan ogsaa finde Basidier med 3 Sporer. I det Følgende ville vi udelukkende beskæftige os med de Tilfælde, hvor der findes 2 Sporer. De 2 Kjærner, som vi have set i Fig. 28, dele sig hver i 2, medens Sporerne voxe, og kort efter, naar Sporerne have naaet deres fulde Størrelse, begynde Kjærnerne at bevæge sig henimod Sporerne. Det er nu ikke vanskeligt at iagttage Kjærnerne under deres Vandring gjennem Sterigmerne. I Fig. 29 og 30 er en eller to af Kjærnerne i Begreb med at træde ind i Sterigmerne. I Fig. 31 har Sporen modtaget en Kjærne, den anden er paa Vej ud gjennem Sterigmet; den anden Spore var faldet af, sandsynligvis ved Præparationen. Største Delen af Protoplasmaet er vandret ud i Sporerne. Man ser, at Kjærnerne ere tilstrækkelig smaa til, at de kunne passere gjennem Sterigmerne uden at forandre Form. I Fig. 32 har hver Spore modtaget to Kjærner, og Basidien er nu kjærneløs, men den indeholdnr endnu noget Protoplasma. Dette vil ogsaa snart vandre ind i Sporerne, og Basidien er da ganske udtømt. Man finder blot undertiden nogle enkelte smaa Korn hængende fast ved Basidiens Væg, men der er, naar Sporerne ere fuldt uddannede, hverken Protoplasma eller Kjærner tilbage i Basidien: den er ikke i Stand til at producere flere Sporer.

De to Kjærner i Sporen nærme sig til hinanden og befinde sig senere nær ved dennes Midtpunkt (Fig. 33 a—c). De modne Sporer synes som oftest kun at indeholde en enkelt Kjærne, men ved nærmere Undersøgelse efter Behandling med Nellikeolje viser det sig ofte, at der i Virkeligheden er to Kjærner, som ligge ganske tæt op til hinanden (Fig. 33 c). I andre Tilfælde lykkedes det derimod ikke at finde mere end en enkelt Kjærne. Selv om Sporen betragtedes fra forskjellige Sider, iagttoges kun ét Legeme, som var farvet af Hæmatoxylinet. Sandsynligvis har der da fundet en Sammensmæltning af Kjærnerne Sted. Hvis dette er det normale, vilde de Sporer, som indeholde to Kjærner, altsaa ikke være helt modne. I hvert Tilfælde lægge Kjærnerne sig ganske tæt op til hinanden.

Hos de fleste af de andre undersøgte Former har jeg kunnet paavise Kjærner i Sporerne; kun hos enkelte med særlig tyk og mørk eller pigget Membran var det mig ikke muligt at gjøre Kjærnerne synlige. Sporerne indeholde altid en eller to Kjærner. Antallet er konstant for en og samme Art, men ikke altid for en og samme Slægt. Saaledes indeholde Sporerne hos Clavaria vermicularis 2 Kjærner, hos Cl. fragilis 1, hos Collybia velutipes 2 og hos C. maculata 1. Hos følgende Slægter, af hvilke jeg har undersøgt to Arter af hver, fandt jeg derimod Kjærnernes Antal konstant hos Boletus[1]) 2, Cantharellus 1, Clitocybe 1 og hos Amanita 2. Det ses heraf, at Kjærnernes Antal ikke har systematisk Betydning.

---

[1]) Hos Boletus variegatus, som sædvanlig har 2 Kjærner, kunde jeg undertiden kun finde en enkelt.

Jeg har flere Gange iagttaget Kjærnerne paa Vejen fra Basidierne til Sporerne, ogsaa hos andre end de ovenfor udførligt omtalte Former. Naar Kjærnerne ere store, hvad der især er Tilfældet, naar hver Spore kun modtager én, læmpe de deres Form efter Sterigmernes. Dette er saaledes Tilfældet hos Omphalia pyxidata, hvor Kjærnernes Vandring finder Sted væsentlig som hos Tricholoma virgatum; men Kjærnen antager ikke sin oprindelige Kugleform umiddelbart efter, at den er traadt ind i Sporen, man finder nemlig undertiden nylig indkomne Kjærner i Form af uregelmæssigt bugtede Traade. Kjærnernes Konsistens synes her at være noget mere fast end hos Tricholoma. Først senere bliver Kjærnen igjen kugleformet og stiller sig i den øvre Ende af Sporen. Naar Sporerne modtage hver 2 Kjærner er disses Diameter i Almindelighed saa ringe, at de ikke behøve at forandre Form for at komme ud gjennem Sterigmerne. Men det er dog muligt, at der gives Tilfælde, hvor de ere for store hertil. Paa den anden Side, er det jo ogsaa muligt, at Kjærnerne hos nogle af de to Former, hvis Sporer kun indeholde én Kjærne, ere saa smaa, at de kunne komme igjennem Sterigmerne uden at forandre Form. Men i Almindelighed tror jeg dog, at man kan betragte Tricholoma virgatum og Craterellus cornucopioides som Typer for Størstedelen af Hymenomyceterne.

Der synes at være et vist Forhold mellem Kjærnernes Konsistens og deres Antal i Sporerne. Hos de Former, der høre til Tricholoma-Typen, hvis Sporer altsaa indeholde én, stor Kjærne, er dennes Masse blød, næsten som en tykflydende Vædske, saa at den kan gaa igjennem Sterigmet uden at dele sig, idet den blot forandrer sin Form. Hos Craterellus cornucopioides og hos andre Former, der forholde sig paa samme Maade, synes Kjærnernes Masse at være langt tættere og fastere, medens deres Størrelse er saa ringe, at de kunne komme igjennem Sterigmet uden at forandre Form. Den primære Basidiekjærne er imidlertid hos disse Former forholdsvis stor. For at Sporekjærnerne kunne blive tilstrækkelig smaa, er det ikke nok, at Kjærnerne dele sig en Gang mere end hos den anden Type; det er ogsaa nødvendigt, at Sporernes Masse bliver mere concentreret. Det er det, som vi have set at finde Sted hos Amanita, og det samme synes at foregaa hos Craterellus cornucopioides ved Basidiekjærnens Deling.

Kjærnernes Beliggenhed i de modne Sporer er forskjellig. Er der to Kjærner kunne disse enten ligge lige overfor hinanden, den ene ved Toppen, den anden ved Grunden af Sporen (Clavaria vermicularis (Fig. 3), Hygrophorus conicus, Stropharia æruginosa Amanita), eller de kunne begge ligge nær ved Midten af Sporen (Boletus edulis (Fig. 35), Cortimarius varius, Flammula flavida, Lepiota granulosa). Hos Craterellus cornucoipioidis synes de, som ovenfor omtalt, at smelte sammen. Indeholder Sporen kun en enkelt Cellekjærne, ligger denne ofte i Toppen af Sporen (Paxillus involutus, Omphalia pyxidata). Hyppig kan den dog ligge omtrent i Midten (Cantharellus infundibuliformis (Fig. 34), Clitocybe obsoletus), og hos Cantharellus cibarius ligger den ofte i den nedre Ende af Sporen.

Til Slutning fremsættes her i Korthed de vigtigste Resultater af mine Undersøgelser:

1. Alle Hymenomyceternes Celler indeholde Kjærner; kun sjælden kunne de forsvinde i visse Celler samtidig med Protoplasmaet (Polyporus sulphureus).

2. I hver Celle findes enten en eller flere Kjærner. I de almindelige udvoxne Hyfceller findes sædvanlig flere, i de yngre Celler findes sandsynligvis kun én enkelt Kjærne, i alt Fald hos nogle Arter. I de unge Basidier findes altid kun én Kjærne.

3. Undertiden findes et Kjærnelegeme, især i Basidiernes Kjærner. Hos nogle Former have Kjærnerne et blæreagtigt Udseende, idet alt Chromatinet samler sig i deres Periferi.

4. Kun hos Tricholoma virgatum har jeg fundet en Antydning til en indirekte Kjærnedeling.

5. Den primære Basidiekjærne deler sig i 4 eller 8[1]. Der er da et lige eller dobbelt saa stort Antal af Kjærner som af Sporer (2 eller 4), der omtrent samtidig ere blevne dannede.

6. Alle disse Kjærner vandre ud i Sporerne, som saaledes modtage hver en eller to Kjærner.

7. Naar Sporen modtager en enkelt Kjærne, da kan dennes Diameter være mange Gange større end Sterigmets. Den læmper da sin Form efter dette, hvad den er i Stand til paa Grund af sin bløde og plastiske Masse. Naar Sporene modtage to Kjærner, behøve disse ikke eller kun i ringere Grad at forandre Form for at komme igjennem Sterigmerne. De ere mindre, ikke alene fordi deres Masse er fordelt i to Legemer, men ogsaa fordi deres Substans er mere koncentreret.

8. Kjærnernes Formforandring under deres Vandring er passiv, og skyldes udelukkende den Modstand, som Sterigmernes Vægge byde.

9. Hymenomyceternes Sporedannelse er en særegen Form for Celledeling. De 2 eller 4 (sjældnere 3 eller 6) Døtreceller (Sporerne), dannes udenfor Modercellen (Basidien), og dennes Indhold, Protoplasma og Kjærner, gaar helt og holdent med til Døtrecellernes Dannelse. Af Modercellen bliver kun Væggen tilbage.

FORKLARING AF TAVLE 17.

Alle Figurerne ere tegnede efter Hæmatoxylinpræparater. Forstørrelsen er 580 Gange, undtagen for Fig. 6, 27 og 29—31.

Fig. 1—3. *Clavaria vermicularis.*

Fig. 1. Celler fra det indre af et Frugtlegeme, nogle med én, andre med fire Kjærner.

— 2. Stykke af en forgrenet Hyfe. Kjærnerne have nylig delt sig eller ere i Færd med at dele sig.

---

[1] Sjældnere deler den sig i 6, naar der er 3 eller 6 (Cantharellus cibarius) Sporer.

Fig. 3. Øverste Ende af en Basidie. 2 Sterigmer sés, af hvilke det ene bærer en Spore med 2 Kjærner.

Fig. 4—16. *Tricholoma virgatum.*

— 4. Ung Basidie med endnu udelt Kjærne.

— 5. En Basidie; Kjærnen i Deling.

— 6. En Basidie; Kjærnen i Deling. (Forst. ca. 1060; Zeiss. Obj. $^1/_{18}$).

— 7. Basidie med 2 Kjærner; kun 2 Sterigmer kunne ses.

— 8. Basidie med 4 Kjærner, som ligge parvis.

— 9—10. Basidier med 4 helt adskilte Kjærner. I Fig. 10 begynde Sporerne at dannes.

— 11. Øverste Ende af en Basidie. 3 Kjærner og 3 Sterigmer ses; den ene Kjærne ligger endnu i Basidien, den anden udfylder det ene Sterigma, den tredje er næsten helt og holdent vandret ind i sin Spore.

— 12. Øverste Ende af en Basidie. 2 Kjærner udfylde ganske 2 Sterigmer. Muligvis ere selve Sporeanlægene løsrevne ved Præparationen.

— 13. Øverste Ende af en Basidie. 2 Kjærner opfylde 2 Sterigmer og begynde at træde ind i Sporerne.

— 14. Øverste Ende af en Basidie. 2 Kjærner ses, den ene er næsten helt og holdent trængt ind i Sporen, den anden begynder at trænge ind i Sterigmet.

— 15. Basidie med 3 Sporer, hver med sin Kjærne.

— 16. En Basidie. 3 Sporer og 3 Kjærner ses; fra de sidste udgaae opefter langstrakte spidse Partier, som farvedes svagt med Hæmatoxylin.

Fig. 17—22. *Amanita vaginata.*

— 17. 3 unge Basidier med endnu udelt Kjærne. I c maaske begyndende Deling.

— 18. Ung Basidie, endnu uden Sterigmer, med 2 Kjærner.

— 19. Lignende med 4 Kjærner.

— 20. En Basidie med 4 Kjærner, der ikke ere helt adskilte. (Nellikeolje).

— 21. En Basidie. 4 smaa, ikke blæreformede Kjærner ses liggende ved den nedre Rand af Protoplasmaet. (Nellikeolje).

— 22. Næsten modne Sporer med 2 Kjærner hver. (Nellikeolje).

Fig. 22 a—26. *Amanita porphyria.*

— 22 a. Celle fra Stilkens Indre. Kjærnerne ligge dels enkeltvis, dels i Grupper paa 2—3. Mikrosomerne ligge ordnede i Længderækker.

— 23. Ung Basidie; uden Sterigmer. De 4 Kjærner ligge parvis. (Nellikeolje).

— 24. Ung Basidie; Sterigmerne begynde at voxe ud. De 4 Kjærner ligge tæt sammen. (Nellikeolje).

Fig. 25. Basidier med unge Sporer. Kjærnerne ere meget smaa, ikke blæreformede, og ere rykkede noget længere ned.

— 26. Basidie. Ved n ses en utydelig Masse, som vistnok er de tæt ved hinanden liggende Kjærner.

Fig. 27—33. *Craterellus cornucopioides.*

Alle disse Figurer ere udførte efter Præparater, behandlede med Nellikeolje.

— 27. Ung Basidie med endnu udelt Kjærne. Sterigmerne begynde at voxe ud. (Forst. ca. 1060, Zeiss Obj. $^1/_{18}$).

— 28. Sporerne begynde at danne sig paa Spidsen af Sterigmerne. Kjærnen har nylig delt sig i 2.

— 29. Sporerne ere omtrent udvoxne, men de 4 Kjærner og Størstedelen af Protoplasmaet findes endnu i Basidien. En af Kjærnerne er i Færd med at træde ind i det ene Sterigma. (Forst. 860).

— 30. Lignende Stadium. Sporerne ere i Færd med at træde ind hver i sit Sterigma. Sporerne ses skraat fra Enden. (Forst. ca. 590, Zeiss Obj. $^1/_{18}$).

— 31. Sporen har modtaget én Kjærne, den anden er paa Vejen ud gjennem Sterigmet. Den anden Spore er faldet af. (Forst. ca. 590, Zeiss Obj. $^1/_{18}$).

— 32. Begge Sporerne have modtaget 2 Kjærner; Basidien indeholder endnu noget Protoplasma.

— 33. 3 Sporer, hver med 2 Kjærner.

— 34. *Cantharellus infundibuliformis.* Spore med én Kjærne.

— 35. *Boletus edulis.* Sporer med 2 Kjærner.

— 36. *Boletus variegatus.* Sporer med 2 Kjærner.

SVAMPE FRA FINMARKEN,

SAMLEDE I JUNI OG JULI 1885 AF PROF. E. WARMING.

BESTEMTE AF

E. ROSTRUP.

Hymenomycetes.

Exobasidium Vaccinii Wor. Blade af Vacc. Myrtillus.

Gasteromycetes.

Lycoperdon Bovista L. Altenfjord.

Bovista tunicata Fr. Talvik.

B. plumbea Pers. f. pusilla. Alten. Bosekop.

Ustilagineae.

Ustilago Warmingii nov. sp. Danner sammenhængende Lag i hele Bladpladen af Rumex crispus. Sporerne kugleformede, tydelig vortede, hyaline med svagt violet Anstrøg, sete i Pulverform med blotte Øje mørkt violette, 7—8 Mikr. i Diameter. — Den hører til samme Gruppe som U Hydropiperis, U. vinosa og U bullata, men de to første findes kun i Blomsterdele, den sidste har langt større og anderledes formede Sporer. Kaafjord.

Ust. vinosa (Berk.). I Blomsterne af Oxyria digyna. Vasbottenfjæld.

Ust. bullata (Fuckel) var *glabra!* I Bugler paa Blade af Polygonum viviparum. Den afviger fra den under Navn af Tilletia bullata af Fuckel beskrevne Art, saa vel som fra Ust. Bistortarum (DC.), ved sine glatte Sporer, som ere 12—13 Mikr. i Diameter. Tromsø.

Ust. Hydropiperis (Schum.). I Axet af Polygonum viviparum: Bosekop, Fløjfjæld ved Tromsø.

Ust. violacea (Pers.). I Støvknapperne af Silene acaulis. Nordkap, Hammerfest, Bodø.

Tilletia arctica nov. sp. Sori aterrimi, lineares, per epidermidem erumpentes, longissimi, paralleli. Sporae sphaeroideae vel ovoideae, atro-fuscae, minutissime papulosae, diam. 13—19 mikr. — In foliis et caul. Caricis festivae. Tromsø.

Uredineae.

Puccinia Violae (Schum.). Æcidier paa Viola canina. Kaafjord.

P. variabilis Grev. Blade af Taraxacum. Fløjfjæld.

P. Hieracii (Schum.). Blade af Hieracium caesium. Kaafjord.

P. Saxifragae Schlecht. Blade af Saxifraga nivalis. Fløjfjæld.

P. Bistortae (Strauss). Blade af Polygonum viviparum. Bosekop, Tromsø.

P. Arenariae (Schum.). Blade af Stellaria graminis. Kaafjord.

P. Holbølli (Hornem.) Rostr. (Fungi Groenland inedit.). Talrige Hobe paa alle Blade af de angrebne Exemplarer af Erysimum hieracifolium. Kaafjord.

P. Crepidis Rostr. Æcidier paa alle Blade af de angrebne Exemplarer af Crepis tectorum. Kaafjord.

P. Poarum Nielsen. Hvilesporehobe paa Blade af Poa pratensis og Æcidier paa Blade af Tussilago Farfara, begge ved Tromsø.

Uromyces intrusus (Grev.). Blade af Alchemilla vulg. Fløjfjæld ved Tromsø.

Aecidium Angelicae nov. sp. Blade af Angelica silv. Den hører muligvis til Puccinia Angelicae (Schum.), hvis Æcidier hidtil have været ukjendte. Tromsø.

Aec. Thalictri Grev. Paa Thalictrum alpinum. Tromsø.

Aec. Sommerfeltii Johans. Paa Thalictrum alpinum i Mængde ved Tromsø.

Caeoma Saxifragae (Strauss). I Mængde paa Saxifraga aizoides ved Tromsø (Foden af Fløjfjæld).

Chrysomyxa Pyrolae Rostr. Blade af Pyrola rotundifolia. Tromsø.

Uredo Pyrolae (Pers.). Blade af Pyrola secunda. Fløjfjæld ved Tromsø. Det er rimeligvis Stylosporer af en Melampsora.

Melampsora salicina (Fr.). Blade af Salix herbacea. Bosekop.

Gymnoascaceae.

Taphrina carnea Johans. Blade af Betula alba. Bosekop, Kaafjord, Tromsø.

Discomycetes.

Lachnum bicolor (Bull.). Trægrene. Tromsø.

Crumenula pusiola (Karst.). Visne Blade af Poa pratensis. Alten.

Coccomyces quadratus (Schmidt). Stænglen af Vaccinium Myrtillus. Tromsø.

Trochila diminuens Karst. Blade af Carex capillaris. Kaafjord.

T. ignobilis Karst. Blade af Carex atrata. Fløjfjæld og Vasbottenfjæld.

T. Juncicola nov. sp. Apothecia gregaria, subhemisphaerica, fusca, margine albicante, latit. 0,3 mm. Asci fusoideo-clavati, longit. 40—45 micr., crassit. 5—6 micr. Sporae 8 nae, distichae, fusoideo-oblongae, guttulis 2 praeditae, 8—9 micr. l., 1,5 micr. cr. Paraphyses filiformes, apice clavatis. — Ad culmos et folia Junci compressi. Strømsnæs ved Kaafjord.

P. Conioselini nov. sp. Apothecia subgregaria, primitus clausa mox aperta, subhemisphaerica, nigricantia, latit. 0,2 m. m. Asci cylindraceo-clavati, longit. 38—40 micr., crassit. 6—7 micr. Sporae 8nae, distichae, fusoideo-elongatae, rectae, guttulis 2 praeditae, longit. 10—13 micr., crassit.

circiter 2 micr. Paraphyses filiformes — Ad caul. et vagin. Conioselini. Gmelini. Kaafjord. (Strømsnæs).

Rhytisma salicinum (Pers.). Blade af Salix herbacea. Tromsø.

Lophodermium maculare (Fr.). Blade af Vaccinium uliginosum. Bosekop, Tromsø.

L. caricinum (Desm.). Blade af Carex dioica. Kaafjord.

L. arundinaceum Chev. Blade af Festuca rubra, Strømsnæs. Blade af Poa pratensis. Alten, Bosekop, Kaafjord.

Pyrenomycetes.

Laestadia arctica Rostr. (Fungi Groenland. ined.). Blade af Stellaria graminea. Kaafjord.

Physalospora alpestris Niessl. Blade af Carex. Kaafjord.

Sphaerella vulgaris Karst. Blade af Alchemilla alpina, Tromsø. (Spredte Perithecier, Sporesække slanke, cylindriskkølleformede, Sporer aflange, omtr. 14 Mikr. lange, 4 Mikr. tykke).

S. sibirica Thümen. Blomsterstilke og Bæger af Silene acaulis, Tromsø. Blade af Silene maritima, Alten. Stængler af Viscaria alpina, Alten og Kaafjord.

S. Cerastii Fuckel. I Selskab med Isariopsis pusilla Fres., som muligen er dens Konidieform. Paa Cerastium alpinum, Vasbottenfjæld, og Cerast trigynum, Alten. — Da Sporesække og Sporer hidtil have været ubekjendte, gives her en Beskrivelse af disse: Sporesække forneden oppustede, 20 Mikr. tykke, foroven 12 Mikr. tykke, 50 Mikr. lange. Sporer 18 Mikr. lange, 6—7 Mikr. tykke.

S. Umbelliferarum Auersw. Stængler af Angelica silvestris. Tromsø.

S. punctiformis (Pers.). Visne Birkeblade. Tromsø.

S. Salicicola (Fr.). Blade af Salix myrsinites. Vasbottenfjæld og Tromsø.

S. Capronii Sacc. Blade af Salix herbacea. Tromsø.

S. Tassiana de Not. Poa alpina, Tromsø. Poa pratensis, Bosekop. Luzula campestris, Kaafjord. Gentiana involucrata, Alten. Saxifraga aizoides, Tromsø.

Stigmatea Ranunculi Fr. Blade af Ranunculus acer, Fløjfjæld ved Tromsø.

St. Andromedae Rehm. Blade af Phyllodoce coerulea. Bosekop.

Gnomonia setacea (Pers.). Visne Birkeblade. Tromsø.

Venturia islandica Johans. Blade af Dryas octopetala. Tromsø.

V. ditricha (Fr.). Blade af Betula alba. Tromsø.

V. chlorospora (Ces.). Blade af Salix. Tromsø.

V. atramentaria Cooke. Blade af Vaccinium uliginosum. Tromsø.

Leptosphaeria Andromedae (Auersw). Blade af Andromeda tetragona. Da denne tidligere paa Spidsbergen og Labrador fundne Art er ufuldstændig beskrevet, meddeles her nogle Tilføjelser: Asci subsphaeroidei, stipite brevi-curvati; Sporae 3—septatae, medio valde constrictae, fuscae; asci 38 micr. l., 30 micr. cr.; sporae 22—24 micr. l., 7—8 micr. cr. — Sakkabani.

L. Silenes-acaulis de Not. Blomsterstilke og Bæger af Silene acaulis, Tromsø.

Metasphaeria recutita (Fr.). Blade af Phleum alpinum, i Selskab med Scolecotrichum graminis, hvilket bidrager til at gjøre Fuckels Kombination af disse Svampe sandsynlig.

Pleospora herbarum (Pers.). Stængler af Erigeron uniflorus. Bladstilke af Astragalus alpinus. Bosekop.

P. vulgaris Niessl. Tørre Stængler af Conioselinum Gmelini, Kaafjord. De brune Hyfer strakte sig intracellulært paa langs gjennem Haarene paa Stænglen.

Pyrenophora comata (Niessl). Blade af Cerastium alpinum. Blade og Bæger af Alsine biflora, Fløjfjæld. Blomsterstilke og Bæger af Silene acaulis, Tromsø.

Linospora arctica Karst. Blade af Salix herbacea. Tromsø.

Nectria Lichenicola (Cesati) Sacc. Den konidiebærende Form (Illosporium carneum Fr.) paa Løvet af Peltigera ved Bosekop.

Dothidella frigida nov. sp. Stromata epidermide

innata, effusa, forma varia, atra, nitida, rugulosa. Asci ovôideo-oblongi, crasse tunicati, sessiles, longit. 20—25 micr. crassit. circ. 9 micr. Sporae 8nae, conglobatae, ovoideo-oblongae, prope basim 1—septatae, loculo superiore biguttulato, longit. circ. 9 micr., crass. 3 micr. In caulibus aridis Phacae frigidae. Sakkabani.

Fungi imperfecti.

Sphaeropsideae.

Phoma herbarum West. Blade og Skafter af Plantago maritima, Alten. Stængler af Cardamine bellidifolia, Fløjfjæld.

Ph. deusta Fuckel. Stængler og Kapsler af Rhinanthus. Tromsø.

Ph. Sceptri Karst. Visne Stængler af Sceptrum Carolinum. Bosekop.

Ph. Pyrolae (Ehrenb.). Blade af Pyrola secunda og P. rotundifolia, Tromsø. Den er beskreven af Ehrenberg under Navn af Depazea Pyrolae, men Sporerne findes ingensteds omtalte; de ere aflang-valseformede, lidt krumme, med 2—4 Draaber, 8—10 Mikr. l., 2 Mikr. t.

Asteroma alpinum Sacc. Visne Blade af Arctostaphylos alpina. Tromsø.

A. Salicis Desm. Blade af Salix. Tromsø.

Septoria Rubi West. Stængler af Rubus saxatilis. Tromsø.

S. Andromedae Rostr. Tørre Kapsler af Andromeda hypnoides.

S. cercosperma Rostr. Stængler af Erigeron alpinus, Fløjfjæld — Under anførte Navn blev den beskreven i 1883 (Öfvers. af Vetenskaps-Akad. førh.. Nr. 4, p. 41). medens den Aaret efter af Karsten (Hedwigia 1884. p. 38) blev kaldt L. caudata; Saccardo (Syll. fung. III, p. 593) henfører den til Slægten Rhabdospora, der dog næppe fortjener at skilles fra Septoria.

S. pleosporoides (Sacc.). Stængler af Angelica. Tromsø.

Sphaerographium Vaccinii nov. sp. Blade af Vaccinium uliginosum. Ligner habituelt en Gnomonia, men Peri-

thecierne indeholde meget lange, traadformede, i begge Ender tilspidsede Stylosporer, der henvise den til Sphaeropsideae.

Leptostroma herbarum (Fr.). Stængler af Rubus saxatilis, Tromsø. Rubus arcticus, Alten.

L. vulgare Fr. Stængler af Cornus suecica. Bosekop, Tromsø.

Melanconieae.

Marsonia Violae (Pacc.) Sacc. Blade af Viola biflora. Fløjfjæld ved Tromsø.

Dematieae.

Arthrinium curvatum Kze et Schm. Blade af Carex. Nordkap.

A. naviculare nov. sp. Danner runde sorte Hobe paa visne Blade af Carex vaginata. Grenede farveløse Hyfer med iøjnefaldende tættere eller fjærnere sorte Knæ; Konidierne tenformede, baadformet udhulede, brune, med farveløse skarpe Rande, 40—50 Mikr. l., 11—14 Mikr. tykke; de synes at være hæftede til Hyferne paa Midten af den hule Side. Desuden findes nogle ejendommelige olivenfarvede, aflange, tenformede eller uregelmæssig kantede Legemer, med korte Vedhæng, siddende paa Hyferne. Vasbottenfjæld.

A. bicorne nov. sp. Danner hvælvede sorte Puder paa visse Stængler og Blade af Juncus compressus. De klare, med sorte Led forsynede Hyfer bære i Spidsen Hobe af højst ejendommeligt formede Konidier, som ere brune, maaneformigt krumme, med to lange spidse, noget tilbagebøjede Horn; Konidierne ere 25—30 Mikr. lange og 8—9 Mikr. tykke. Strømsnæs ved Kaafjord.

Scolecotrichum graminis Fuckel. Blade af Phleum alpinum.

Cladosporium herbarum Lk. Blade af Empetrum. Hammerfest.

Ramulariaceae.

Ramularia obovata Fuckel. Blade af Rumex crispus. Tromsø.

Ramularia Bistortae Fuckel. Blade af Polygonum viviparum. Tromsø.

R. salicina nov. sp. Smaa Hobe paa Undersiden af brunlige, affarvede Pletter paa Blade af Salix sp.; Fløjfjæld.

Isariopsis pusilla Fres. Levende Blade af Cerastium alpinum. Kaafjord.

Mycel. steril.

Sclerotium durum Pers. Stængler af Angelica, Tromsø; Stængler af Ranunculus nivalis, Kaafjord.

RUBUS GELERTII NOV. SPEC.

AUCTORE

K. Friderichsen.

Turiones arcuati procumbentes vel in dumetis scandentes angulati obsolete sulcati *virides* vel deniqve rubescentes *subglabri glandulis subsessilibus vel stipitatis setisqve raris aculeis crebris* (c. 25—50 in internodio) *e basi compressa et dilatata angustatis acutis longis rectis vel rectiusculis muniti.*

Folia crassiuscula subcoriacea, supra parce pilosa postea glabrescentia subtus albo-cana breviter tomentosa-hirta, irregulariter argute (apicem versus plerumqve inciso-) dentata, *quinato digitata, petiolo longitudinem foliolorum infimorum non æqvante*, aculeis crebris falcatis validioribus armato; foliola omnia petiolulata, *terminale ovato-ellipticum basi paulo impressum, vel leviter cordatum acuminatum vel angustius ovato-lanceolatum longe acuminatum,* petiolo proprio fere triplo longius.

Ramuli floriferi foliis qvinatis vel ternatis magnis, foliolis terminalibus elongatis ovalibus vel ellipticis, *glabri* sursum *breviter tomentoso-hirti aculeis rectiusculis validioribus instructi. Inflorescentia composita ultra medium foliosa,* ramulis inferioribus erecto-patentibus subracemosis vel magis compositis, intermediis cymoso-partitis, *superne densa, ramulis cymosis 3—5 floris patentibus, omnibus superne pedicellisqve dense appresse tomentosis et præterea dense patenter pilosis aculeis crebris longis rectis subulatis glandulisqve pilos vix superantibus munitis.*

Bracteæ lanceolatæ pedicello sæpe subæqvilongæ. Petala ascendentia, alba, ovata, in ungvem attenuata; *stamina stylos superantia*; *sepala dense albo-cano-tomentosa setosa in flore et fructu (laxe) reflexa.* Fructus bene evoluti atri nitidi, putamine crasso angusto.

Crescit in insula »Brandsø« et in Slesvigia orientali.

REGISTER OVER DE UDFØRLIGERE OMTALTE PLANER.

(a = Anatomi, b = Biologi, f = Floristik, m = Morfologi, s = Systematik).

Aecidium Angelicae Rost. (nov. spec.) 230.
Amanita (a) 215. 223. 225.
— porphyria (a) 219. 227.
— vaginata (a) 219. 227.
Arabis alpina (b) 160.
— Holbøllii (b) 162.
— Hookeri (b) 163.
Arctostaphylos alpina (b) 201. 206.
— officinalis (b) 202.
— Uva ursi (b) 169.
Arthrinium bicorne Rostr. (nov. spec.) 235.
— naviculare Rostr. (nov. spec.) 235.
Boletus (a) 214. 223.
— variegatus (a) 228.
Brassica campestris (a. m. s. etc.) 2—150.
— Napus (a. m. s. etc.) 2—150.
— oleracea (a. m. s. etc.) 2—150.
Cardamine bellidifolilia (b) 154. 163. 203.
— pratensis (b) 154. 163.
Cassiope hypnoides (b) 179.
— tetragona (b) 175. 203.
Cantharellus (a) 223.
— cibarius (a) 225.
— infundibuliformis (a) 225. 228.
Chamænerium angustifolium (b) 155.
— latifolium (b) 155.
Clavaria fragilis (a) 223.
— vermicularis (a) 213. 223. 225. 226.
Clitocybe (a) 223.
— obsoletus (a) 225.
Cochlearia groenlandica (b) 164.
Collybia maculata (a) 223.
— velutipes (a) 223.
Coprinus stercorarius (a) 215.
Cortinarius cinnamomeus (a) 213.
— varius (a) 225.
Craterellus (a) 215.
— cornucopioides (a) 222. 225. 228.
Cruciferæ (b) 153—165.
Dothidella frigida Rostr. (nov. spec.) 223.
Draba aurea (b) 157.
— corymbosa (b) 159.
— crassifolia (b) 159.
— hirta (b) 160.
— nivalis (b) 160.
— Wahlenbergii (b) 159.
Epipogon aphyllum (f) 207—
Ericineæ (b) 165—202.
Flammula flavida (a) 225.
Havekaal (a, m, s, etc.) 2—150
Hygrophorns conicus (a) 225.
Ledum groenlandicum (b) 189.
— palustre (b) 205).
— — var. decumbens (b) 189.
Lepiota granulosa (a) 225.
Leptosphæria Andromedæ (s) 233.
Loiseleuria procumbens (b) 181. 204.
Metasphæria recutita (s) 233.
Omphalia pyxidata (a) 224. 225.
Paxillus involutus (a) 225.
Phyllodoce coerulea (b) 170. 203.
Phoma Pyrolæ (s) 234.
Pleospora vulgaris (s) 233.
Polyporus sulphureus (a) 215. 225.
Pyrola grandiflora (b) 165.
— rotundifolia β. arenaria (b) 168.
Ramularia salicina Rostr. (nov. spec.) 236.
Raps (a, m, s, etc.) 2—150).
Rhododendron lapponicum (b) 185. 205.
Rubus Gelertii (nov. spec.) 237.
Rybs (a, m, s, etc.) 2—150.

Septoria cercosperma (s) 234.
Sphærella Cerastii (s) 232.
— vulgaris (s) 232.
Sphærographium Vaccinii Rostr. (var. spec.) 234.
Stropharia æruginosa (a) 225.
Telephora (a) 215.
Tilletia arctica Rostr. (nov. spec.) 230.
Tricholoma virgatum (a) 216. 225. 227.
Trochila Conioselini Rostr. (nov. spec.) 231.
— Juncicola Rostr. (nov. spec.) 231.
Uredo Pyrolæ (s) 231.
Ustilago bullata var glabra (s) 229.
— Warmingii Rostr. (nov. spec.) 229.
Vaccinium uliginosum (b) 206.
— — var. microphylla (b) 197.
— Vitis idæa (b) 205.
— — β. pumilum (b) 194.
Vesicaria arctica (b) 165.

TILFØJELSER OG RETTELSER.

Side 3 L. 16 f. o.: »Parenkymceller.« læs Parenkymceller
— 62 - 14 f. n.: »T. 13 Fig 3« læs T. 13 Fig. 1
— 63 - 8 f. n.: »Kanal ind,« læs Kanal, ind
— 63 - 15 f. n.: »T. 13 Fig. 1« udslettes
— 64 - 18 f. o.: »naar den sin« læs naar sin

De Side 65 omtale, i alle Dele af Rybsblomsten efter dens Henliggen i Alkohol forekommende Krystalgrupper ere Hesperidin-Krystaller.

Side 70 L. 17 f. o.: »T. 13 Fig. 3 - 6« læs T. 13 Fig. 3—4
— 120 - 12 f o.: »Antal — 51« læs Antal — 52
— 200 - 18 f. o.: »Arret« læs Støvdragerne
— 203 - 7 f. o.: »Draba crassifolia« læs Cardamine bellidifolia

RÉSUMÉ FRANÇAIS.

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE-ANATOMIQUE DU BRASSICA OLERACEA L. B. CAMPESTRIS (L) ET B. NAPUS (L) [DU CHOU, DE LA NAVETTE ET DU COLZA].

ACCOMPAGNÉ D'UN COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE FÉCONDATION ET DE CULTURE CHEZ CES ESPÉCES.

PAR

Samsøe Lund et **Hjalmar Kiærskou.**

A. Description morpholigique-anatomique générale.

I. La racine.

a. *Le Chou.* Dans un sol qui n'est pas trop compact la croissance des racines dans la profondeur est considérable; dans la terre pour la plupart melangée de terreau nous avons découvert des racines dans la profondeur d'environ 2 M., il n'y a pourtant que peu de racines qui descendent si bas. Les racines latérales font de grandes divergences dans la terre, de sorte que chaque plante en particulier exige une grande masse de terre.

Dans la description anatomique suivante nous nous occuperons essentiellement de la partie supérieure du pivot développé (coupe transversale P. 1, Fig. 1).

L'écorce est à l'extérieur munie d'une couche de liège. L'écorce intérieure se compose dans ses parties extérieures de 1) parenchyme proportionnellement à grandes cellules, 2) grand nombre de fibres libériennes dispersées. Cependant ces cellules sont d'une si petite dimension en longeueur, que, relativement à la proportion longitudinale, elles forment cà et là une transition au parenchyme qui les entoure (coupe transversale P. 1, Fig. 3); elles se distinguent par leurs parois épaisses, lignifiées, d'une forte réfraction, à quantité de minces ponctuations canaliculées. La partie de l'écorce la plus rapprochée du Cambium se distingue par ses grands rayons médullaires, formés de parenchyme à grandes cellules disposées radialement. Le tissu cellulaire entre les rayons médullaires est composé, d'abord de nombreux tubes criblés, puis de parenchyme á petites cellules.

Sur une coupe transversale de la partie supérieure du pivot (P. 1, Fig. 1) le corps ligneux se trouve contenir: 1) 2 parties ligneuses solides (vv) séparées par: 2) 2 rayons médullaires principaux (mt), et 3) une partie centrale (c).

Les parties ligneuses solides (coupe transversale P. 1, Fig. 4. sont dures comme l'os. Elles sont composées de vaisseaux ponctués, cellules ligneuses à parois épaisses, parenchyme ligneux avec des cellules à parois épaisses; les parties solides sont pénétrées d'étroits rayons médullaires.

Les deux rangées longitudinales de racines latérales sont insérées dans les deux rayons médullaires principaux.

La partie centrale du bois (P. 1, Fig. 1 c), d'ou partent les deux rayons médullaires primaires, est d'une structure bien remarquable) La substance essentielle consiste en un tissu parenchymatique (vp) à cellules assez petites; ce tissu est semblable au parenchyme libérien de l'écorce. Comme chez les autres genres de Chou on trouve dans ce parenchyme: 1) deux groupes de vaisseaux primaires centripétalement développés, posés devant les 2 rayons médullaires de la racine (P. 1, Fig. 7), 2) des vaisseaux (k), particulièrement vaisseaux spiralés, — isolés ou disposés par petits groupes — 3) de petits groupes de procambium (ik). Une comparaison avec la Navette et le Colza (spécialement les variétés napiformes de ces espèces) et le Chou-rave prouvent évidemment que ces groupes de tissu cambial doivent être compris comme groupes de phloéme rudimentaires, comme tendance á la formation d'un système de faisceaux vasculaires intercalaires.

Contrairement au Colza et á la Navette, la racine du Chou ne présente aucune tendance au gonflement napiforme. Darwin nous fait part (il est vrai qu'il le tient de 2ième ou 3ième main) de l'existence d'un Chou à pivot gonflé. Comme nous n'avons trouvé aucun indice de gonflement de racine chez le grand nombre de Choux que nous avons cultivés, nous présumons qu'il se presente ici une de ces méprises si frequentes de „Chou-rave“ et de „Chou-navet“.

b. *La Navette.* Chez les différentes formes principales de la Navette: la Navette sauvage, Navette d'été, Navette d'hiver et le Navet, la racine est d'une structure différente.

Sous les rapports généraux, la racine de la Navette sauvage correspond à peu près à celle du Chou. Les différences entre la racine du Chou et celle de la Navette sauvage proviennent en partie de ce que celle-là est une plante bisannuelle forte, celle-ci une plante annuelle faible. En passant de la Navette sauvage, plante sauvage, aux formes cultivées de la Navette, nous trouverons une transformation graduelle de la racine.

Parmi les formes cultivées de la Navette, c'est la Navette d'été qui se rapproche le plus de la Navette sauvage. Elle a 1) l'écorce relativement à l'autre corps radical — de l'épaisseur environ double de celle de la Navette sauvage, 2) peu de fibres libériennes faiblement développées, 3) dans les parties ligneuses solides se trouvent des fibres ligneuses, du parenchyme ligneux et des rayons médullaires dont les cellules plus spacieuses, ont les parois proportionnellement plus minces;

4) les vaisseaux sont plus spacieux; 5) les rayons médullaires et le parenchyme ligneux se prèsentent plus abondamment; 6) la partie centrale molle du corps ligneux est plus charnue; 7) les groupes de tissu cambial formés dans celle-ci s'y trouvent en plus gránd nombre avec un développement plus riche.

Chez la Navette d'hiver un exemplaire développé âgé de deux ans a le pivot beaucoup plus épais que chez la Navette d'été; l'écorce atteint une épaisseur bien plus considérable; les groupes libériens sont encore plus faiblement développés, proprement dit ils ne s'y présentent que comme traces. Dans le bois non seulement les vaisseaux mais aussi les fibres ligneuses, et les cellules du parenchyme ligneux et des rayons médullaires sont beaucoup plus spacieuses; les rayons médullaires sont aussi plus larges et le parenchyme ligneux s'y trouve en plus grande abondance. Les faisceaux vasculaires intercalaires, mentionnés chez la Navette d'été et la Navette sauvage et qui paraissent dans le parenchyme ligneux se présentent chez la Navette d'hiver dans une plus grande étendue et en plus grand nombre. Tandis que la plupart des „faisceaux vasculaires intercalaires“ sont rudimentaires comme chez la Navette d'été et spécialement à regarder comme groupes de phloéme, il y en a quelques-uns qui sont devenus de véritables faisceaux vasculaires concentriques ayant tout-à-fait le dévelloppement de ceux que nous allons décrire chez le Navet.

Le Navet aussi est une plante bisannuelle qui se distingue par sa racine napiforme. Cependant celle-ci n'est pas formée uniquement par le pivot; une partie plus grande ou plus petite de la tige — spécialement l'axe hypocotylé mais aussi quelquefois quelques entrenoeuds au-dessus des cotylédons participent à la formation du tubercule. Sur la plantule on sépare distinctement à l'extérieur la tige de la racine; il en est autrement du tubercule développé. Excepté que la partie caulinaire de celui-ci ne porte pas de racines latérales, que généralement elle s'élève plus ou moins au-dessus de la terre et qu'elle a souvent la peau autrement colorée, il n'y a pas de différence essentielle entre la partie caulinaire et la partie radicale du tubercule développé. Elles ont essentiellement la même structure anatomique.

Le pivot du Navet a donc le renflement plus fort que celui de la Navette d'hiver, tandis que les racines latérales — quoique abondamment représentées — sont plus faibles.

Nous allons maintenant considérer la structure anatomique du tubercule parfaitement developpé du navet, et nous choississons une des sortes de champ vigoureuses, comme par exemple Fig. 1, (Navet globe de Pomeranie) chez lesquelles apparaît le plus le caractère distinctif du Navet.

Les fibres libériennes sont encore plus faiblement marquées, s'il est possible, que chez la Navette d'hiver; les rayons médullaires de l'écorce sont plus larges.

Quant au xylème il devient plus solide en allant de l'intérieur à la périphérie; pourtant on ne saurait distinguer ici comme dans les formes précédentes entre une partie extérieure solide et une partie intériéure molle. C'est que le système souvent mentionné des faisceaux vasculaires intercalaires qui, chez le Chou et la Navette sauvage ne se présentait que comme traces dans la partie la plus intérieure du bois, qui chez la Navette d'été avait pris un plus grand développement dans le bois intérieur et qui chez la Navette d'hiver entrelaçait presque la moitié du bois — que chez le Navet, ce système caractéristique, s'est répandu dans presque tout le corps ligneux jusqu' à 10—20 cellules de distance du cambium proprement dit. Relativement au bois, nous en examinerons d'abord la structure de la partie intérieure plus molle (P. 2, Fig. 4). Ici la substance essentielle consiste en un parenchyme uniforme (vp.) aux méats intercellulaires remplis d'air. C'est à ce développement abondant de méats intercellulaires que le Navet doit sa densité peu considérable. Dans cette substance essentielle parenchymatique se trouvent des vaisseaux (k), tantôt isolés tantôt groupés, et un réseau de faisceaux vasculaires intercalaires (ik) bien développés. Ce réseau offre une disposition concentrique des éléments; il est composé de a) une partie libérienne centrale, composée de parenchyme libérien collenchymatique, cambiforme et tubes criblés; b) un cambium envoyant des rayons dans toutes les directions et c) un élément ligneux situé dans la circonférence, il est formé de parenchyme ligneux et généralement d'un ou peu de vaisseaux spiralés.

Pour ce qui concerne le système de faisceaux vasculaires intercalaires concentriques, des coupes longitudinales tangentiales et radiales présentent le réseau, formé par le système, ayant les plus grosses mailles à l'intérieur du tubercule, tandis que les mailles augmentent graduellement de subtilité en allant de l'intérieur à la circonférence.

Les faisceaux vasculaires intercalaires ne naissent pas directement du cambium, mais toujours secondairement dans le parenchyme ligneux.

Il résulte de ce qui est dit en haut que dans l'espèce de Navette il existe une transformation du pivot.

Pour cette transformation la Navette sauvage offre le point de départ; relativement à sa racine la phase se présente à peu près comme chez la racine du Chou; la Navette d'été nous éloigne de la Navette sauvage pour nous diriger vers le Navet; la Navette d'hiver poursuit la même direction, le Navet est comme la fin.

Cette transition de Navette sauvage à Navet est complètement graduelle et il faut y attacher une grande importance, puisque la Navette sauvage, — la plante sauvage — en formant le commencement de la série transitoire, tout naturellement est à regarder comme la forme, qui a développé les autres formes.

c. *Le Colza.* Dans l'espèce de Colza se trouve une série de formes analogues aux formes de Navette. Le Chou-navet correspond au Navet comme le Colza d'hiver à la Navette d'hiver, le Colza d'été à la Navette d'été. Relativement aux traits caractéristiques de la racine, les formes de Colza en ont la structure semblable à celle des formes de Navette analogues. C'est en considérant les variétés napiformes, le Chou-navet et le Navet, que se présentent le plus distinctement les rapports des espèces.

a) Pour la forme le Chou-navet varie moins que le Navet.

b) Le Chou-navet se compose de part en part de cellules bien plus petites que celles du Navet.

c) Les méats intercellulaires dans le tissu parenchymatique sont plus étroits; par conséquent le tissu est moins rempli d'air chez un Chou-navet que chez un Navet. Toutes les espèces de Chou-navet ont plus de densité que d'eau, tandis que presque toutes les sortes de Navet ont moins de densité que d'eau (à l'exception du petit groupe de Navet petit de Berlin) et d'autres, formant une transition immédiate au Navet d'hiver et qui par cette raison ont la structure plus solide.

d) Les fibres libériennes dans l'écorce du Chou-navet sont assez bien développées, tandis qu'elles ne se présentent que comme faibles traces chez le Navet.

e) Le bois solide est plus vigoureux, surtout plus abondant en vaisseaux chez un Chou-navet que chez un Navet.

f) Chez le Navet le cambium se présente, dans une coupe transversale, comme une ligne fort sinuée, chez le Chou-navet comme une ligne presque régulière.

g) Il faut plus de temps au Chou-Navet pour achever son développement qu'il n'en faut au Navet.

h) Le Chou-navet préfère pour son développement la terre limoneuse le Navet au contraire la terre veule, un peu sableuse.

i) Le Chou-navet est plus résistant et plus facile à hiverner que le Navet.

k) Il a été bien souvent démontré que le Chou-navet et le Navet diffèrent sous le rapport chimique*).

En faisant la comparaison de la racine du Colza d'hiver avec celle de la Navette d'hiver nous trouvons des déviations en partie analogues aux différences entre le Chou-navet et le Navet.

a) La racine du Colza d'hiver est de part en part composée de cellules plus petites.

b) Dans la racine du Colza d'hiver les fibres libériennes sont d'un dévelloppement beaucoup plus vigoureux.

---

*) Voir les tables d'analyse de Koenig et de E. Wolff. Les chimistes n'ayant pas toujours suffisamment distingué entre le Chou-rave, le Chou-navet et le Navet, il s'ensuit que les résultats de l'analyse sont souvent moins exacts.

c) Dans la racine du Colza d'hiver les vaisseaux ne sont pas réunis en rangées concentriques, tandis que nous en trouvons dans la racine de la Navette d'hiver.

d) Dans la racine du Colza d'hiver la partie centrale du corps ligneux est en général plus faiblement développée que dans celle de la Navette d'hiver. Atteinte à toute sa croissance la racine du Colza d'hiver est le plus souvent dure comme l'os, celle de la Navette d'hiver au contraire est dans régle presque molle comme un tubercule.

La racine du Colza d'été ne diffère de celle du Colza d'hiver que relativement au dégré.

Nous trouvons dans l'espéce de Colza, pour ce qui concerne la structure de la racine, une série transitoire, (de Colza d'été à Chou-navet, analogue à celle que nous avons trouvée dans l'espèce de Navette [de Navette d'été à Navet]). Dans l'espéce de Navette nous avons trouvé une forme sauvage, Navette sauvage, qui a, pour ainsi dire, donné naissance à la série de développement, formée par les variétés cultivées. Maintenant la question de savoir: s'il existe dans l'espèce de Colza, une forme sauvage qui précède le Colza d'été, comme la Navette sauvage précède la Navette d'été. Il nous faut de nouvelles recherches pour constater s'il existe effectivement une telle variété de Colza; les descriptions, que nous présente la littérature, concernant les variétés de Colza sauvages, ne sont pas faites pour éclaircir la question, pour la plupart anatomique. Chez nous on n'a pas remarqué une telle Colza sauvage.

II. La tige.

a. *Le Chou.* Chez le Chou presque toutes les variétes ont l'axe primaire considérablement développé déjà la première année; les feuilles inférieures meurent successivement, la touffe terminale des feuilles se dresse plus ou moins au-dessus de la terre sur un tronc nu.

La longueur du tronc dépend d'abord du nombre d'entre-noeuds puis de la longueur de ceux-ci.

Le tronc prolongé est presque partout de la même épaisseur; le tronc plus court au contraire augmente considérablement d'épaisseur jusqu' à un peu au- delà du milieu; en allant du milieu vers le haut il devient graduellement plus mince. Chez quelques sortes pr. exmpl. le Chou moëllier et le Chou pommé d'Altenburg le tronc est d'un renflement extrême fusiforme; un véritable tuberbule se trouve chez le Chou-rave que nous allons examiner de plus près.

Chez quelques sortes le tubercule est ovale ou ellipsoïdal, chez la plupart plus ou moins globeux (Fig. 4) quelquefois un peu aplati. Il est composé d' entre-noeuds dont le nombre varie de 10 — 20 —

et qui ont leur plus grand développement vers le milieu; à partir de ce point ils diminuent de longueur vers le haut et vers le bas. Plus avant dans l'été le tubercule porte fréquemment à son sommet seul une touffe de feuilles, toutes les feuilles inférieures tombent proportionnellement de bonne heure, laissant de grands stigmates qui augmentent de grandeur à mesure que le tubercule croît. Les stigmates grands et nombreux font que le renflement est d'un tout autre aspect que les formations tuberoïdes chez le Navet et le Chou-navet.

Chez les Choux avec un tronc plus court celui-ci ne se ramifie pas d'ordinaire la première année, ce qui arrive souvent chez le Chou sauvage et les variétés cultivées dont le tronc est prolongé. Dans chaque aisselle ne se trouve qu' une branche (ou bourgeon). En tout cas chaque Chou pousse des branches la deuxième année.

Le tronc du Chou, tant qu'il est jeune, est proportionellement pulpeux; plus âgé il se lignifie peu à peu. La partie inférieure du tronc s'entoure de bonne heure d'une couche de liège grise.

Le tronc âgé d'un an d'un Chou de Bruxelles ou d'un Chou frisé vert grand du Nord présente dans la partie supérieure plus grande (verte) une coupe transversale comme P. 4, Fig. 2. La moëlle très spacieuse est entourée d'un anneau de nombreux faisceaux vasculaires minces, séparés par des rayons médullaires; plus extérieurement se trouve une considérable écorce extérieure.

L'écorce: Les cellules de l'épiderme (o) ont les parois extérieures assez fortement épaissies.

A l'épiderme se joint un tissu cellulaire collenchymatique (kl.), qui en allant de l'extérieur en dedans devient un parenchyme ordinaire avec des méats intercellulaires distincts.

L'écorce intérieure consiste en fibres libériennes, rayons médullaires, parenchyme libérien et tubes criblés.

Les cellules des fibres libériennes (bt) de la tige sont — contrairement à celles de la racine — longues et tenaces.

Les tubes criblés sont très étroits et réunis en quantité de petits groupes.

Le cambium (km) a la structure ordinaire laissant ressortir la différence entre le cambium des faisceaux vasculaires et celui des rayons médullaires.

Le bois: Les lamelles ligneuses sont a peu près d'une vigueur égale; elles sort très serrées et séparées par des rayons médullaires; ceux-ci sont toujours de premier ordre. Le nombre des lamelles ligneuses est extrêmement grand, il peut monter jusqu' à quelques centaines. Le tronc macéré d'un Chou à vache de même que le tronc analogue d'un Chou frisé vert présentent les lamelles ligneuses formant entre elles d'innombrables anastomoses; tout le système macéré a l'aspect d'un réseau à mailles fines.

Les vaisseaux (k) sont principalement des vaisseaux ponctués.

Les fibres ligneuses (vc) ont les parois plus épaisses que n'en a la racine, d'ailleurs elles sont plus longues.

Les cellules du parenchyme ligneux dans le bois solide ont les parois ponctuées d'une épaisseur considérable.

Les rayons médullaires (mt) ont la largeur de 3—5 cellules.

La moëlle (mp) consiste en grandes cellules de parenchyme aux parois minces mais assez raides. Il est vrai que la moëlle est abondante en méats intercellulaires mais ceux-ci sont assez petits ce qui fait que le tissu médullaire n'est point spongieux mais de part en part rempli de sève. C'est principalement à la moëlle vigoureuse que la partie de la tige que nous considérons ici doit son épaisseur.

La description précédente a uniquement tenu compte de la partie plus grande supérieure (verte) d'un tronc âgé d'un an chez un Chou frisé vert ou un Chou de Bruxelles. La même structure avec de petites variations se trouve dans la partie supérieure pulpeuse et grasse de tout exemplaire plus âgé d'un Chou; parmi les variations nous ne citerons qui celle-ci: le tronc peut être violet à cause d'une sève colorée qui se trouve dans le tissu collenchymatique sous l'épiderme, sève, qui cache la chlorophylle et dont l'apparition semble indépendante de la lumière; on peut tirer cette conclusion de ce que la couleur violette paraît encore dans la partie du tronc qui se cache dans la partie la plus intérieure de la tête d'un Chou rouge. Le bois de la partie inférieure du tronc est développé à l'excès et dur comme l'os; non seulement il est pourvu de rayons médullaires de 1^er^ ordre, mais il est aussi pénétrè de rayons médullaires de $2^{\text{ième}}$, $3^{\text{ième}}$, $4^{\text{ième}}$ même de $5^{\text{ième}}$ ordre et plus. L'écorce extérieure est jetée depuis long-temps et remplacée par une couche de liège.

Pour la comparaison nous donnerons déjà ici un résumé de la structure anatomique de la pédicelle. L.écorce est proportionnellement très épaisse. L'anneau de faisceaux vasculaires est très faible, formé par petit nombre de faisceaux vasculaires plus au moins grands. Le faisceau vasculaire contient un cambium bien distinct. Les rayons médullaires ne présentent aucune trace de cambium proprement dit, un anneau de cambium clos ne se trouve donc pas dans la pédicelle.

Le *Chou-rave* occupe une position toute particuliére (P. 4, Fig. 5). L'écorce extérieure (b) a la structure ordinaire; cependant elle est beaucoup plus mince qu' à l'ordinaire.

Le cercle de faisceaux vasculaires est formé par des faisceaux vasculaires faiblement développés (kb), dont la forme sort de règle. Elle diffère des autres formes en ce que les faisceaux vasculaires sont environ aussi larges qu' ils sont longs. Le xylème de chaque faisceau vasculaire consiste en vaisseaux et en parenchyme ligneux à petites cellules à parois minces. Les cellules ligneuses proprement dites ne s'y présentent que comme traces. Le phloème est aussi très mou. Les faisceaux vasculaires sont séparés par de larges rayons médullaires (mt). Le tubercule a le cercle de cambium clos. Le cercle de faisceaux vasculaires et l'écorce ensemble ne forment qu'une enveloppe très mince autour de l'immense moëlle. La substance essentielle de celle-ci consiste en un parenchyme succulent à cellules assez grandes et avec quantité de méats intercellulaires assez petits; la moëlle n'est jamais spongieuse. La substance essentielle est comme entrelacée d'un système réticulaire de faisceaux vasculaires (indiqué P. 4, Fig. 4 par des lignes sinueuses, dispersées) dont les éléments ont la disposition concentrique. Le centre des faisceaux vasculaires est occupé par une partie libérienne, consistant en cellules à parois épaisses blanches collenchymatiques (bt). Immédiatement autour de cette partie intérieure se trouve une zone circulaire de minces cellules de cambiforme et de tubes criblés (sr et P. 5, Fig. 2); cette zone envoie de tous côtés un cambium radieux à beaucoup de cellules (km). Ce cambium est composé de nombreuses rangées radiales de cellules cambiales ordinaires. Finalement le tout est entouré d'un xylème assez bien développé, qui consiste en vaisseaux (k) et en parenchyme ligneux (vp); les vaisseaux sont pour la plupart spiralés. C'est particulièrement dans les parties inférieures et supérieures du tubercule que le système des faisceaux vasculaires de la moëlle correspond avec le cercle extérieur de faisceaux vasculaires. La formation du tubercule prend son commencement à l'époque ou la jeune plante a poussé 5—6 feuilles végétatives.

Le tubercule se développe presque exclusivement par croissance intercalaire de la moëlle; cette croissance intercalaire coïncide avec la formation du dit réseau de faisceaux vasculaires concentriques.

Or, pendant que la moëlle se dilate successivement (en même temps que se dilate le système de faisceaux vasculaires, qu'elle contient) l'enveloppe d'écorce et de faisceaux vasculaires est en quelque sorte forcée de prendre une dilatation correspondante.

b. *La Navette.* En comparaissant la tige chez les sortes de Navette avec celle du Chou nous trouvons les diversités générales suivantes: a) Nulle variéte de Navette n'a le tronc particulier à toutes les sortes de Chou; b) nulle variété de Navette n'a la tige plus jeune aussi pulpeuse, la moëlle aussi grasse et fortement développée.

Les variétés de Navette sont en partie différentes:

Dans l'essentiel la structure anatomique de la tige nous fait penser au Chou, mais le développement en est plus faible de part en part.

c. *Le Colza.* Pour ce qui concerne la tige le Colza ressemble à la Navette dans la plupart des rapports essentiels.

Les variétés de Colza ont de part en part plus de vigueur que les variétés de Navette. Les plantes de Colza d'hiver hivernées fleurissent beaucoup plus long-temps que les plantes de Navette d'hiver hivernées.

Relativement à la structure anatomique de la tige nous n'avons pu indiquer aucune différence constante entre la Navette et le Colza.

III. La feuille.

a. *Le Chou.* La forme de la feuille chez le Chou est très variée aussi bien chez les différentes sortes que chez le même exemplaire.

Les cotylédons sont longipétiolés à limbe cordiforme entier; ils sont complètement lisses comme toutes les feuilles suivantes. Le limbe de la feuille primordiale est beaucoup plus grand, ovale denté au bord; vers le haut les feuilles augmentent graduellement de grandeur ainsi que de profondeur de la division.

Chez le Chou sauvage, tel que nous l'avons cultivé, la feuille lyrée pinnatiséquée a le segment terminal moyen, ovale, indistinctement denté au bord ainsi que 3—5 petits segments latéraux sur la partie pétioloïde de longueur moyenne, le pétiole dès sa base est muni de 2 oreilles, qui pourtant n'embrassent pas la tige. La même forme à peu près se trouve chez la feuille du Chou-rave et du Chou à vache. Chez le groupe de Chou frisé, les segments deviennent tres partagés denté ou plusieurs fois pinnatiséquées aux lobes linéaires (Chou plume). Chez les groupes de Chou non pommé, désignés dans l'aperçu systématique sous le nom de Chou à couper la partie petioloïde de la feuille devient plus courte, les segments latéraux diminuent de nombre en même temps que le segment terminal augmente de grandeur; une transformation analogne de la feuille se trouve chez le Chou de Bruxelles; — en d'autres termes la feuille est en chemin de devenir entière; de là nous passons à là feuille telle qu'elle se forme chez le Chou pommé. Les feuilles de la tête même sont entières et sessiles; cependant les feuilles extérieures du Chou pommé sont lyrées bien que le segment terminal soit d'une grandeur et largeur à laisser presque inaperçus les petits segments latéraux indistincts. Le Chou-fleur aussi a les feuilles extérieures lyrées tandis que les feuilles interieures sont entières; les feuilles sont imbriquées dans la vernation.

La forme bullée de la feuilles provient de ce que la partie du mésophylle avec les nervures les plus subtiles se dilate proportionnellement plus fortement que le réseau de nervures plus grosses; il en résulte que le limbe bullé laisse paraître les convexités sur la face superieure de la feuille. La forme ondulée et la forme crispée de la feuille reposent sur un phénomène analogue. On désigne sous le nom de prolifération le phenomène de la formation d'émergences qui, sur le limbe, naissent ça et là sur les nervures. Une prolifération peu considérable se présente assez généralement dans tous les groupes de Chou; il existe cependant des espèces avec une prolifération fort considérable (p. e. Chou frisé prolifère). Chez les espéces de Chou, dont la feuille est épaisse et pulpeuse (pr. exmpl. Chou pommé ordinaire) la plupart des nervures sont cachées dans le limbe et n'y apparaissent guére comme côtes. Chez le „Chou sauvage" de même que chez toutes les espèces dont le limbe est proportionellement mince (y compris toutes les espèces bullées et crispées) les nervures se présentent en saillie sur la face inférieure de la feuille comme un gros rèseau de côtes chez le „Chou à grosses côtes", les côtes les plus vigoureuses de la feuille sont extrêmement gonflées.

La disposition des feuilles sur les branches minces est $^2/_5$ sur les branches plus épaisses $^3/_8$ ou $^5/_{13}$. A son insertion la base de la feuille embrasse la tige dans $^1/_3$ de sa circonférence à peu près. Chez le Chou de Milan et le Chou pommé il n'y a que les feuilles inférieures, qui sont assez distinctement éloignées les unes des autres; les feuilles supérieures sont très serrées formant une grande tête terminale.

La structure anatomique de la feuille. Chez un Chou pommé la base de la pétiole d'une feuille vigoureuse présente dans une coupe transversale (P. 9, Fig. 2) 50—100 faisceaux vasculaires; dans la face infèrieure de la pétiole les plus forts d'entre eux sont disposés par groupes composés de 5 ou plus — stelliformes dans une coupe transversale — les autres, formant de nombreuses anatomoses, en partie entre elles, en partie entre ces groupes stelliformes, sont dispersés dans le tissu superposé aux dits groupes. Pourtant ce n'est pas chez toutes les espéces que la base de la pétiole offre ce grand nombre de faisceaux vasculaires. Chez le „Chou sauvage", Chou frisé et le Chou-rave, en somme chez les sortes aux feuilles longipétiolées, les faisceaux vasculaires sont beaucoup moins nombreux bien que la disposition par groupes soit la même.

La structure du mésophylle. Les cellules de l'épiderme ont les parois légèrement sinuées plus fort de la face inférieure que de la face supérieure. Les deux faces de la feuille présentent grand nombre de stomates, principalement la face inférieure. Il va sans dire que la couleur verte est due au chlorophylle, celui-ci est tantôt d'un vert foncé, tantôt d'un vert plus clair, tantôt couleur de beurre (Chou Milan doré et d'autres).

b. *La Navette.*

a) Les feuilles de la Navette — comme chez le Chou — sont insérées sur la tige de manière que l'insertion n'embrasse la tige que dans $^1/_3$ de sa circonférence environ, cependant la base des feuilles caulinaires (chez la Navette) est sagittée à deux oreilles qui embrassent la tige entière, ce qui n'a rien d'analogue chez aucun Chou, pas même chez les feuilles dont la base est en effet munie de deux oreilles.

b) Tandis que toutes les feuilles du Chou sont lisses, toutes les feuilles de la Navette — les fuilles inférieures du moins — sont hispides.

c) Les feuilles de la Navette sont plus minces et moins charnues que celles du Chou.

d) Chez la Navette les cellules de l'épiderme de la feuille sont sous les mêmes rapports beaucoup plus sinuées que chez le Chou; on le remarque bien en comparant la face inférieure avec la face inférieure des deux espèces.

e) Chez une Navette (la feuille radicale) la base de la pétiole nous prétente dans une coupe transversale comme chez le Chou, des faisceaux vasculaires disposés par 5—7 groupes stelliformes; cependant les petits faisceaux vasculaires qui chez le Chou étaient répandus dans le tissu superposé à l'arc, que forment les dits groupes stelliformes, ne se trouvent pas chez la Navette; pourtant entre ceux-ci se présentent quelques rares petites branches de faisceaux vasculaires.

En comparant la série des variétes de Navette, nous y trouvons quelque différence par rapport au dégre.

Chez le Navet et la Navette d'hiver nous trouvons, comme règle générale un très grand nombre de feuilles inférieures dites radicales lyrées ayant une partie petioloïde fort développée et quantité de segments latéraux gros, fort scabres hispides d'un vert d'herbe, à peine pruinés. Le caractère des autres feuilles est moins remarquable; les inférieures sont lyrèes ou grossièrement dentées, plus faiblement scabres que les feuilles radicales; les supérieures sont sagittées, souvent allongées, entiéres, lisses ou presque lisses; toutes ces feuilles sont grises pruinées.

Quelques sortes de Navet nain diffèrent du type géneral en ce que leurs feuilles radicales sont entières, longues et étroites.

La *Navette d'été* ordinaire ne diffère des précédentes que par moins de luxe de vegétation et moins d'abondance de fleurs.

Une grande déviation se présente chez les deux sortes qui dans la description systématique sont resumées sous le nom de Navette d'été de Chine: Pe Tsai (Chou de Shangton) Pack choi (Chou de Chine). En considérant les variétés dégénérées parmi ces sortes il faut reconnaître, qu'en dépit de leur déviation par rapport au développement des feuilles, il n'existe pas une diflérence spécifique entre elles et la Navette d'été.

La *Navette sauvage* est presque privée de feuilles radicales et il ne lui reste, pour ainsi dire, que les feuilles caulinaires petites, entières, pruinées, plus ou moins lisses, sessiles, embrassant completement la tige.

c. *Le Colza.*

Relativement au caractère la feuille de Colza tient à peu près le milieu entre le Chou et la Navette.

Le rapport avec la Navette est désigné par ce qui suit:

a) Les feuilles radicales et les feuilles caulinaires inférieures du Colza sont comme chez les variétés de Navette cultivées ordinaires lyrées; chez le Colza le segment terminal de la feuille est proportionellement plus grand, tandis qu'en même temps les segments latéraux sont moins grands que chez la Navette.

b) Les feuilles caulinaires supérieures, de la même forme à peu près que chez les variétés de Navette cultivées, n'embrassent pas, comme chez la Navette, la tige toute entière, mais dans la moitié ou $^2/_3$ de sa circonférence.

c) Chez le Colza dans la partie inférieure de la pétiole des feuilles radicales les faisceaux vasculaires ne sont pas groupés comme chez la Navette mais à peu près comme chez certaines variétés de Chou.

d) Chez le Colza toutes les feuilles sont fort pruinées, généralement glauques.

Dans les rapports mentionnés sous a), c) et d). Le Colza ressemble donc plus au Chou qu' à la Navette. La ressemblance, qu' a le Colza avec le Chou, se présente d'une manière plus frappante encore chez les sortes de Colza, réunies dans le groupe de Colza à faucher (ordinairement confondu avec le Chou à faucher), où nous trouvons une transformation de la feuille toute semblable à celle que nous avons trouvé chez certaines espèces de Chou. Quelques sortes ont les feuilles frisées avec l'habitus tout comme chez les feuilles du Chou frisé vert; — il y en a d'autres qui, par rapport à la couleur offrent l'altération que nous avons trouvée chez le Chou; ainsi nous avons le Colza à faucher vert, le Colza à faucher jaune (aux feuilles couleur de beurre) et le Colza à faucher bleu (aux feuilles d'un violet-vert, pétioles et nervures etc. violets); enfin nous rencontrons des variétés de Colza á faucher prolifères analogues aux espèces de Chou non pommé prolifères. Tout cela bien considéré, il n'est pas étonnant, qu' aujourd 'hui encore on confonde le Chou avec le Colza. Par rapport à la feuille, il est pourtant assez facile d'indiquer la différence entre le Chou et le Colza. Elle repose essentiellement sur ce qui suit:

a) Chez le Chou toutes les feuilles sont parfaitement lisses; chez le Colza au contraire les feuilles „radicales“ sont un peu hispides.

b) Chez le Colza les feuilles caulinaires embrassant la tige dans sa demi-circonférence ou dans $^2/_3$ de sa circonférence, tandis que chez le Chou celles-ci n'embrassant que $^1/_3$ de la tige.

c) Chez la feuille du Colza les cellules de l'épiderme ont sous les mêmes rapports les parois beaucoup plus sinuées que chez les feuilles du Chou.

Une sorte de Chou-navet seule (celle de Laings) a les feuilles radicales entières, longues et étroites; elle correspond aux sortes de Navet analogues, mentionnées plus haut.

4. L'inflorescence.

a. *Le Chou.* L'inflorescence est une grappe prolongée; au commencement de la fleuraison les grappes vigoureuses présentent les boutons les plus jeunes, s'élevant 10—15 ctm. au-dessus des fleurs épanouies. Les grappes sont disposées, en cyme tantôt parniculé, tantôt corymbé. Ordinairement la fleuraison est lente et se fait par un progrés assez régulier de génération en génération. L'inflorescence est le plus faible et le moins composée chez le Chou-rave, le plus forte chez les formes de Chou pommé d'hiver et de Chou Milan d'hiver, le plus composée chez le Chou-fleur.

L'inflorescence chez ce groupe-ci est digne d'une mention particulière. A sa première phase d'évolution elle forme, comme on le sait, une grande „tête“ terminale aplatie ou bombée dans laquelle le nombre des systèmes ramaires a augmenté énormément; d'ailleurs ce phénomène caractéristique se présente: que des systèmes entiers de bourgeons à inflorescences ne parviennent pas à leur développement, tandis que les nombreuses branches inférieures qui y touchent immédiatement continuent leur croissance; sur ces branches aussi les bourgeons à inflorensces terminaux sont opprímés, tandis qu'il y a quantité d'axes latéraux qui poussent pour devenir de leur côté des axes principaux relatifs, ce qui continue toujours jusqu'à ce que les pousses de génération dernièrement formées présentent des grappes complètement développées. En même temps qu'a lieu cette oppression de nombreux systèmes d'inflorescence, il se prèsente une sorte de fasciation des axes jointe à un déplacement plus ou moins grand des branches; tout le système des branches devient aussi un peu pulpeux. La considération de quelques jeunes états d'éveloppement servira à l'éclaircissement du rapport. P. 10, Fig. 1 représente le grossissement d'une branche large de 12$^{mm.}$ de la tête chez un Chou-fleur d'hiver (Chou-fleur géant de Veitsch). Les taches sombres dans le dessin représentent les pointes végétales plus grandes. Au milieu se présente la pointe de l'axe principal-relatif qui s'élève en forme de cône. Les côtés du cône sont bien garnis de bourgeons à tiges, qui augmentent de grandeur en allant vers la circonférence. Les systêmes des branches plus grands demi-globuleux, que l'on aperçoit aux extrémités de la figure sont les branches latérales nées les premières sur l'axe relatif et par conséquent les plus vigoureuses. La figure présente une quantité de bractées plus ou moins grandes; celles-ci servent de support aux branches nombreuses. P. 10 Fig. 2 représente un petit système seul des branches (large de $^3/_4{}^{mm.}$) pris environ au pied du cône central déjà mentionné en parlant de la figure précédente; il est beaucoup plus grossi. Ceci prouve, de même que la coupe longitudinale P. 10, Fig. 3 que les bourgeons à tiges naissent avant les bractées et qu'elles se ramifient de très bonne heure. Par rapport au développement, le Chou-fleur d'été diffère du Chou fleur d'hiver. Chez la plupart des sortes de Chou-fleur d'été la masse des systèmes nombreux des branches n'arrive pas à un développement plus avancé que celui, que nous avons décrit en haut; chez ces sortes-ci la tête consiste donc pour la plupart en bourgeons à inflorescences; excepté le petit nombre de fleurs qui plus tard se développent complétement, les autres, resteront comme des pointes végétales nues. Chez les sortes de Chou-fleur d'hiver les bourgeons à inflorescenees arrivent en général à un développement un peu plus avancé, en ce que — pendant que la tête est encore close — elles peuvent former des pédicelles et des sépales (voir P. 10 Fig. 4), ce qui donne à la surface de la tête un aspect velouté; du reste le développement s'arrête ici, car chez le Chou-fleur d'hiver comme chez le Chou-fleur d'éte, il n'y a que peu de bourgeons à inflorescences qui atteignent toute leur croissance, pourtant on les trouve en plus grand nombre chez le Chou-fleur d'hiver surtout ches les sortes qui se rapprochent le plus du Broccoli.

Le Broccoli forme une transition complète du Chou-fleur à ce qui caractérise les autres Choux (un développement égal, successif et complet des différentes générations parmi les inflorescences joint à la diminuation de leur nombre): quelques sortes diffèrent du Chou non pommé rien que par leur inflorescence concentrée corymbée, tandis qu'il y a d'autres sortes qui dans leur état développé ne diffèrent pas essentiellement de l'ordinaire. Le nom de Broccoli est pris dans le sens restreint, dans lequel nous avons décrit cette race dans Landbrugets Kulturplanter (les plantes cultivées de l'agriculture) Nr. 4, P. 62. Pris dans le sens plus ancien le nom embrasse non seulement les véritables Broccolis mais aussi quantité de Choux-fleurs d'hiver. D'aprés les communications données, la question de savoir, si le Chou-fleur ou le Broccoli est la plus ancienne comme forme cultivée, ne peut pas être revoquée en doute.

Dans la grappe du Chou l'angle de divergence des fleurs spiralées est $^3/_8$ ou $^5/_{13}$, plus rarement $^2/_3$.

Les bractées manquent normalement comme feuilles-mère aux fleurs; rien que par exception-comme monstrueusement-elles peuvent paraître tantôt près des feuilles inférieures de la grappe, tantôt dans toutes la grappe, ce qui est bien rare.

b. *La Navette.* Contrairement au Chou et à la plupart des variétés de Colza l'inflorescence chez toutes les variétés de Navette est un corymbe, dont les fleurs épanouies, s'élevant au-dessus des boutons horizontalement écartés, ne se transforment en grappe véritable qu' après la défleuraison. Toute l'inflorescence est comme chez le Chou mais moins composée. L'angle de divergence des inflorescences et des fleurs spiralées est $^2/_5$ plus rarement $^3/_8$.

c. *Le Colza.* Chez le Colza l'inflorescence est en général dès la naissance une grappe distincte bien qu'lle soit courte; Dans les inflorescences vigoureuses dès le commencement de la fleuraison les boutons les plus jeunes sont élevés 3—5$^{\text{ctm.}}$ au-dessus des fleurs nouvellement écloses. Jusqu à ce point le Colza tient à peu près le milieu entre le Chou et la Navette; il y a cependant une sorte de Colza d'hiver (Colza d'hiver ombellifère) dont l'nflorescence est formée tout-à-fait comme chez la Navette. Pour ce qui concerne les angles de divergence des inflorescences et des fleurs de même que la structure anatomique de l'axe de l'inflorescence et la pédicelle le Colza a plus de ressemblance avec la Navette qu'avec le Chou.

---

5. La fleur.

a. *Le Chou.* La pédicelle est presque deux fois longue comme le calice ou à peu près de la même longueur que celle ci, cylindrique ou un peu aplatie sur la face supérieure. Touchant la structure anatomique voir „la Tige" (P. 32).

Le réceptacle. Les deux glandes latérales (P. 10 Fig. 5 et 6) sont polyèdres, un peu tronquées, vues d'en haut ordinairement hexagonales, pourtant de manière que la face tournée vers l'étamine se présente un peu creuse, quelquefois fort creuse (Chou-fleur). Pour la forme les glandes latérales varient beaucoup; elles peuvent même être fendues de manière à faire paraître deux glandes au lieu d'une seule e. t. c. Les glandes médianes sont dresséǝs ouvertes, à troit faces pyramidales terminant en pointe conique.

Le réceptacle est traversé par un cercle de 6—12 faisceaux vasculaires. Le cercle de faisceaux vasculaires envoie des faisceaux vasculaires à chaque feuille de la fleur en particulier. Les glandes ne contiennent pas des faisceaux vasculaires, elles sont composées d'un parenchyme homogène à petites cellules. et d'une épiderme. aux stomates exerçant les fonctions des pores séveux.

L'estivation du calice est imbricative de façon que le sépale médian antérieur avec sa pointe capuchonnée couvre la pointe du sépale postérieur; ceux-ci couvrent à leur tour les bords et les pointes des sépales latéraux. Pendant la floraison tous les sépales sont dressés et serrés. Chacun d'entre eux est traversé dans toute sa longueur par une nervure médiane; en outre deux nervures latérales paraissent, qui acquièrent $^2/_3$ de la longueur du sépale; quelquefois 2 ou plusieurs petites nervures latérales paraissent aussi entre les trois nervures plus grandes; ces dernières se ramifient faiblement et irrégulièrement. Dans une coupe transversale le milieu du sépale prèsente à peu près 7—16 faisceaux vasculaires avec des vaisseaux spiralés etroits.

L'estivation de la corolle (P. 11 Fig. 3 et 12) varie beaucoup, ordinairement elle est imbricative, plus rarement contournée.

Dans la fleur éclose l'onglet est à peu près de la même longueur que le calice ou un peu plus long. La grandeur absolue de chaque partie en particulier varie beaucoup comme toute la fleur; celle-ci n'a quelquefois que la longueur de 13$^{\text{mm.}}$ (les sortes de Chou-fleur) et peut parvenir à la longueur de 26$^{\text{mm.}}$ (les sortes de Chou à vache). Sous d'autres rapports aussi les pétales varient beaucoup: pour la forme de l'onglet et celle de la lame. La couleur ordinaire de la lame est jaune-pâle (jaune-soufre) plus rarement elle est blanche; la couleur jaune est de differentes nuances et se présente le plus foncée chez les sortes dont les feuilles sont rouges (Chou rouge et d'autres).

L'onglet et la lame sont traversés par une nervure médiane assez considérable qui envoie de chaque côté environ 7 nervures latérales pour la plupart ramifiées, formant entre elles des anastomoses en petit ou en assez grand nombre. A l'endroit le plus épais de la lame le tissu est haut de 6—7 cellules.

L'épiderme de la lame se présente différemment sur la face supérieure et l'inférieure. Dans une coupe transversale les cellules de la face supérieure sont à peu près ovoïdes avec la paroi extérieure pointue bombée ou large conique, légèrement striée; vues de la surface elles se présentent comme des cellules carrées même octogones isodiamétrales. Les striures ont l'air d'être disposées radialement autour du point le plus saillant de la paroi extérieure de chaque cellule. Les cellules de l'épiderme sur la face inférieure de la lame se présentent dans une coupe transversale, rondes comme un cercle ou demi-rondes avec la paroi extérieure fort convexe. La couleur jaune de la lame est due aux petits grains jaunes globuleux incrustés dans le protoplasme lesquels se trouvent dans les cellules de l'épiderme; ils sont représentés le plus abondamment dans celles de la face supérieure de la lame.

Les cellules de l'épiderme sur la face supérieure et l'inférieure de l'onglet sont prolongées ayant la striure cuticulaire plus faible; celle-ci va parallèlement à l'axe longitudinal des cellules.

Le filet est attaché au connectif par une pointe mince en forme de cône, qui se cache dans une fossette étroite en forme d'entonnoir, dans le connectif. Un faisceau vasculaire central pourvu de vaisseaux spiralés étroits parcourt le filament.

Un faisceau vasculaire est placé environ au centre du connectif. L'épiderme sur le dos du connectif consiste en grandes cellules vésiculaires ou claviformes à parois minces.

Dans l'espace ou les sacs polliniques corrrespondent au connectif leur paroi consiste en 4—7 couches de grandes cellules avec des épaississements spiralés ou réticulaires (cellules fibreuses). La partie libre la plus épaisse de chaque sac pollinique est composée de 4—5 couches de cellules fibreuses; dans leur plus grande étendue seulement de 2 couches, et enfin d'une seule couche de cellules.

Les grains du pollen (Voir P. 12 Fig. 5), à l'état sec, sont ovales, à peu près deux fois aussi longs que larges, ayant l'exine subtilement réticulé et trois plis longitudinaux.

Le nombre des ovules dans chaque loge de l'ovaire est en moyenne de 14—16. Le funicule, dès sa naissance, est ascendant, mais il se courbe avec tant de force que l'ovule devient en effet pendant et que les ovules de la rangée postérieure présentent la micropyle tournée en haut et de face, ceux de la rangée antérieure la présentent tournée en haut et en arrière.

Le style est cylindrique, le plus souvent dressé (chez le Chou-fleur d'abord courbé par devant et puis fort en haut).

Nous ajouterons encore que le pistil est quelquefois faiblement développé et ne donne qu'un petit fruit aussi faiblement développé ou n'en donne pas; dans ces fleurs-ci les étamines sont fort vigoureuses. Dans d'autres fleurs c'est tout le contraire: les étamines sont faibles tandis que le pistil est très-vigoureux. Pourtant tout cela fait exception à la règle générale.

Devant chacun des deux placentas et en partie dans leur base se trouve un faisceau vasculaire. Les parois extérieures de chacune des deux loges sont au milieu traversées par un faisceau vasculaire assez vigoureux; des deux côtés de celui-ci se trouvent plusieurs faisceaux vasculaires plus petits formant entre eux des anastomoses.

La partie inférieure du style présente plus ou moins distinctement deux loges séparées par une cloison, continuation immédiate de celle de l'ovaire (la désignation „style“ est ici prise dans le sens ordinaire); la partie inférieure de ce qui extérieurement a l'aspect de style fait en effet partie de l'ovaire, puisqu'elle a deux loges et qu'elle contient quelquefois des ovules).

b. *La Navette.*

Pour ce qui concerne la fleur en général, il se présente deux déviations de la fleur du Chou, dignes de remarque: a) la fleur est beaucoup plus petite; environ 9—11 mm. de longueur. b) Dans toutes les parties de la fleur, depuis le sépale jusqu'au pistil, conservées dans l'alcool, il se forme au bout de quelque temps des groupes cristallins, jaunâtres caracteristiques de Hespiridin. Ces cristaux caractéristiques se trouvent chez toutes les variétés de Navette, pourtant on en trouve le moins chez la Navette d'été de Chine, tandis qu'ils manquent chez le Chou et le Colza; par conséquent ils marquent distinctement la différence spécifique.

Le réceptacle. Les glandes médianes sont (Pl. 11 Fig. 28—30 m.) presque très-étalées. Les sépales sont ouverts. Les sépales médians (Pl. 11 Fig. 31—32) sont plus bombés que chez le Chou. Le mésophylle dans les sépales a les méats intercellulaires plus spacieux que chez le Chou. Les sépales latéraux (P. 11 Fig. 33—34) sont un peu plus larges, moins riches en nervures et plus obliques à la base.

La corolle (Pl. 11 Fig. 27) est à peu près a moitié plus longue que le calice. L'estivation est comme chez le Chou, on n'a pourtant pas fait cette observation relativement aux feuilles, qu'il y en a deux qui sont complètement cachées tandis que deux autres feuilles sont complètement libres.

L'onglet du pétale se distingue plus net d'avec la lame que chez le Chou; par rapport aux nervures il ne contient qu'une nervure médiane. Des deux côtes de la lame se trouvent 4 nervures latérales faibles, non ramifiées ou peu ramifiées avec fort peu d'anastomoses. Les cellules de l'épiderme (P. 12 Fig. 1) sur la face supérieure du pétale sont plus coniques que chez le Chou. Les pétales sont couleur de citron ou couleur d'orange pâle (chez les Navets à la pulpe jaune), tandis qu'ils ne sont jamais couleur de soufre comme chez le Chou.

Les étamines (P. 11 Fig. 26 et 28). La différence entre les étamines longues et les courtes est plus considérable que chez le Chou. Dès la base elles sont très-étalées et puis elles se courbent peu à peu en allant de bas en haut. La partie libre de la paroi du sac pollinique n'est formée, dans sa plus grande étendue, que d'une couche de cellules fibreuses (outre l'épiderme) tandis que chez le Chou elle est pour la plupart formée de deux couches.

Le pistil (Pl. 11 Fig. 29—30) est dès la naissance des fleurs tantôt à peu près de la même longueur que les étamines, tantôt un peu plus long que celles-ci, tandis que chez le Chou il est comme règle beaucoup plus court que les étamines.

Toutes les variétés de Navette ont la disposition au proterogyni; il arrive bien souvent que le stigmate sort du bouton d'ailleurs clos, donc à l'époque où les anthères ne sont pas encore ouvertes.

Chez la Navette d'hiver ordinaire (hermaphrodite) nous avons trouvé des exemplaires avec des fleurs unisexuées, celles-ci étaient des fleurs femelles au pistil fort vigoureux mais aux étamines rudimentaires (sans pollen). Cette forme, fécondée par la Navette d'hiver ordinaire, produisit des graines qui donnèrent naissance en partie à des exemplaires aux fleurs hermaphrodites en partie à des exemplaires aux fleurs femelles.

Le Colza. Relativement à la structure de la fleur le Colza diffère de la Navette par les rapports suivants:

a) La fleur (P. 11 Fig. 17—25) est en général plus grande (environ 13 mm.).

b) Dans les parties de la fleur, conservées depuis quelque temps dans l'alcool, il ne se forme pas de groupes cristallins de Hesperidin.

c) Les glandes médianes du réceptacle (P. 11 Fig. 17—18 et 20—29 m), sont moins étalées.

d) Lés sepales (Pl. 11 Fig. 22—25) sont dressés-étalés. Le réseau de faisceaux vasculaires des sépales est plus riche. Les sépales latéraux (P. 11 Fig. 24—25) sont dès la base plus larges et aussi un peu creux ce qui aussi les distingue du Chou).

e) Par rapport à l'estivation de la corolle, nous ne lui en avons pas trouvé de contournée. L'onglet du pétale (P. 11, Fig. 19) a presque la même longueur que la lame. Dans l'onglet du Colza se trouvent plusieurs nervures latérales.

f) Les 4 étamines longues (P. 11 Fig. 17—18) sont plus longues proportionnellement au calice et à la corolle. Les étamines courtes (P. 11 Fig. 17—18) sont moins étalées et aussi un peu plus longues

g) Le pistil est plus long et plus mince de même que le nombre des ovules (à peu près 14 dans chaque loge) est en moyenne plus grand.

Pour la structure de la fleur le Colza diffère du Chou par les rapports suivants:

a) Les fleurs sont plus petites.

b) Les glandes médianes du réceptacle sont ouvertes.

c) Le calice est à moitié ouvert. Les cellules de l'épiderme des sépales ont les parois sinuées (surtout sur la face inférieure), tandis que chez le Chou elles présentent des parois droites ou presque droites. Le système des faisceaux vasculaire est moins riche.

d) Relativement à l'estivation de la corolle nous ne lui avons pas trouvé l'estivation contournée ni celle-là où les deux pétales sont complètement cachés et deux autres complètement libres. Le système des faisceaux vasculaires du pétale est chez le Chou plus riche. Les cellules de l'épiderme du pétale sont plus coniques sur la face supérieure de la lame que chez le Chou. La corolle est couleur de citron ou couleur d'orange pâle ou blanche avec une teinte jaunâtre.

e) La différence entre les étamines longues et les courtes est plus distincte que chez le Chou.

6. Le fruit.

a. *Le Chou.* La silique, dès l'origine, est dressée-ouverte; avec l'âge elle devient souvent pendante. Pour la forme elle varie beaucoup: tantôt, dans une coupe transversale, elle est presque cylindrique (pr. exmpl. le Chou-rave et le Chou frisé vert) tantôt elle est plus large de $^2/_3$ en travers de la cloison que parallèlement à celle-ci (pr. exmpl. le Chou pommé et le Chou à vache); tantôt la silique est mince et flexible (pr. exmpl. le Chou-rave et le Chou frisé vert); tantôt elle est épaisse et raide (pr. exmpl. le Chou pourmé); la longueur varie de 7—13 $^{\text{ctm.}}$, la largeur de 3—5 $^{\text{mm.}}$ les valves sont plus ou moins convexes, souvent fort noueuses à cause de la pression des graines. La valve est reticulée, cependant elle présente la nervure médiane tres-saillante. Le placenta porte non seulement une cloison membraneuse, mais en général aussi deux listes membraneuses étroites, posées de chaque côté de la dite cloison, qui est creusée et pliée par la pression des graines.

Le style persistant est plus ou moins comprimé, conique et plus ou moins distinctement costé, il varie pour la longueur, il est 5—12 fois plus court que les valves.

Relativement à la structure anatomique (Voir P. 13 Fig. 3—6 qui présente le rapport chez le Colza d'hiver) il faut observer que dans la valve de la silique mûre les couches suivantes sont à distinguer: 1) une épiderme extérieure, dont les cellules ont la paroi extérieure fort épaissie et la Cuticule considérable, 2) une couche corticale consistant en un parenchyme qui présente plusieurs rangées de cellules collabées aux parois minces (antérieurement chlorophyllifères); cette couche corticale touche presque aux faisceaux vasculaires. Entre ces faisceaux et au-dedans de ceux-ci se trouve, 3) une couche de cellules ponctuées qui consiste en un parenchyme dont les cellules sont proportionellement grandes, polyèdres, un peu radialement étendues aux parois raides ponctuées; les ponctuations sont grandes, rondes comme un cercle ou ovales; cette couche est haute de plusieurs cellules; au-dedans de celle-ci se présente, 4) la couche de sklerenchyme prosenchymatique „la couche fibreuse“ *), si caractéristique pour la plupart des Crucifères, laquelle dans quelques endroits se présente simple dans d'autres double et dont les cellules sons petites, un peu radialement étendues aux parois fort épaisses. Enfin le plus intérieurement se trouve: 5) l'épiderme intérieure de cellules tangentiellement étendues, aplaties par la collabescence des cloisons. La partie la plus interne près de la marge intérieure de la valve, offre au contraire des cellules grandes et ponctuées. Le sillon, situé entre la marge extérieure et l'intérieure de la valve, et le long de laquelle a lieu la déhiscence, est couverte d'une couche de cellules ponctuées, dans une coupe transversale presque rondes comme un cercle, aux parois épaisses. La partie du placenta qui est non converte par les valves a les cellules de l'épiderme fort epaissies, au-dedans de celles-ci se trouve un petit groupe de tissu collenchymatique. Du reste la plus grande partie du placenta est occupée par un grand faisceau vasculaire avec des éléments partiellement fort épaissis. Les tissus mécaniques ont la prédominance dans le placenta.

b. *La Navette.* Les siliques sont dressées ouvertes jamais pendantes; elles ne varient que peu pour la forme. Proportionellement à la silique du Chou, celle de la Navette est aussi beaucoup plus courte (longue de $4^1/_2-6^1/_2$ ctm.), plus plate, ayant proportionellement le style beaucoup plus long. En dedans les valves portent l'empreinte des graines, mais non pas en dehors; en bas elles ne sont pas retrécies; le réseau de nervures en est plus faible, cependant il s'y présente plus grand nombre de mailles de nervures et plus de nervilles libres dans celles-ci. La cloison — contrairement au Chou — ne porte qu'une empreinte bien légère des graines, elle a des rides transversales assez regulières. Les placentas n'y envoient pas des excroissances en forme de liste, ce qui arrive souvent chez le Chou.

La couche corticale est plus mince, la couche de cellules ponctuées au contraire est composée de plusieurs couches de cellules; les cellules de la couche sclerenchymatique sont plus petites, parmi les cellules de l'épiderme près de la marge de la valve, aucune ne présente de grandes loges creuses; le système des faisceaux vasculaires des valves est plus faible. Les cellules de l'épiderme sur la cloison et le placenta ont les parois latérales fort sinuées, tandis que chez le Chou elles sont dressées.

---

*) Fournier: Recherches anat. et taxon. sur les Cruci. Paris 1865 p. 6.

c. *Le Colza.*

Pour ce qui concerne la structure du fruit le Colza diffère de la Navette dans les rapports suivants:

Il n'est pas rare qu' avec l'âge la silique (P. 13 Fig. 3—5) devienne pendante (ce qui chez le Colza d'hiver ombellifère se présente comme trait caractéristique); elle est aussi plus longue, de $4^1/_2{}^{\text{ctm.}}$ (Chou à faucher) jusqu'à plus de $10^1/_2{}^{\text{ctm.}}$ (Colza d'hiver ombellifère), et contient un plus grand nombre de graines. La cloison porte des empreintes distinctes des graines comme chez le Chou, elle présente des rides transversales plus fortes de même qu'elle est plus pliée que chez la Navette. Il n'y a que le Colza d'hiver ombellifère qui présente la cloison semblable à celle de cette espèce. Le long du bord intérieur de la valve, comme chez le Chou, les cellules intérieures de l'epiderme offrent de grandes loges creuses. Le style est proportionnellement court.

Relativement à la structure du fruit le Colza diffère du Chou par les rappots suivants:

La silique est en général plus aplatie que chez le Chou. Les cellules de l'épiderme des valves sont plus épaissies; la couche de cellules ponctués consiste en cellules moins nombreuses et moins épaissies ayant moins de ponctuations plus petites. Les cellules de la couche sclerenchymatique sont un peu plus petites en travers. Les cellules de l'épiderme de la cloison qui touchent aux placentas ont les parois sinuées comme chez la Navette.

---

7. La graine.

a. *Le Chou.* La graine (P. 14 Fig. 7—9) est à peu près globuleuse, pourtant un peu comprimée et — vue du côté — un peu carrée-arrondie. Elle est ordinairement d'un gris brun foncé. Les graines plus grandes sont à peu près grandes de $3—4^{\text{mm.}}$ suivant le diamètre le plus long. La surface du test présente sous la loupe une réticulation fine.

Le test offre dans sa plus grande étendue la structure anatomique suivante: Il est composé de 6 différentes couches, savoir:

a) L'épiderme qui est composée de cellules à 4—8 angles sans méats intercellulaires, les parois latérales sont faiblement ponctuées. La paroi extérieure a 1 ponctuation basse assez grande. Dans une coupe transversale la paroi extérieure se présente très épaissie, gélatineuse, avec un gonflement très fort dans l'eau. La cavité cellulaire se présente seulement comme une petite loge un peu triangulaire près de la paroi intérieure.

b) La couche corticale (der subepidermale Schicht de Höhnel)[*], le plus souvent composée d'une seule couche cellulaire aux cellules plus grandes, aplaties, qui ont les parois minces.

c) La couche en palissades, composées de cellules dans les coupes tangentiales se présentant avec 4—8 angles, isodiamétrales environ; dans les coupes radiales elles se présentent rectangulaires, radialement étendues. Ces cellules sont assez étroites avec la paroi extérieure et l'intérieure minces, tandis que les parois latérales, à l'exception d'une partie extérieure courte, sont fort épaissies. Celles-ci se présentent dans les coupes radiales comme des colonnes ou palissades épaisses, coniques, cylindriques ou faiblement claviformes. La réticulation fine sur la surface du test provient de la hauteur inégale des palissades et aussi du dessèchement des couches cellulaires extérieures.

d) La couche colorée, est composée de plusieurs (plus rarement d'une seule) couches de cellules isodiamétrales, elles sont angulaires et fort aplaties; les parois sont foncées, brunes.

e) La couche de plasma (Höhnel) consiste en une couche de cellules isodiamétrales, elles sont carrées-octogones, dans une coupe radiale rectangulaires et tangentiellement étendues, abondantes en plasma, à parois épaisses.

Dans la région du test, voisine du hile et de la micropyle on rencontre plusieurs déviation de la description donnée en haut.

b. *La Navette.* Les graines (P. 14 Fig. 1—6 et P. 15 Fig. 1 et 4) sont de part en part plus globuleuses et plus petites que chez le Chou, de $1^1/_2$ à $2^{mm.}$ environ de diamètre. Chez la Navette sauvage les graines ont la réticulation forte et grosse; elles sont noires ou grises-noirâtres, chez la Navette d'été et la Navette d'hiver de même que chez les autres sortes les graines sont d'une réticulation beaucoup plus faible et plus fine, elles sont aussi moins régulièrement globuleuses, rouges-brunes ou d'un rouge brun foncé. La structure anatomique du test se présente comme chez le Chou, pourtant avec les déviations essentielles suivantes: Les cellules de l'épiderme n'ont pas la paroi extérieure épaissie, aussi sont elles collabées; la couche corticale est formée de deux couches de cellules; ces trois couches cellulaires ne forment ensemble qu'une membrane mince, couvrant la couche en palissades.

c. *Le Colza.* Les graines (P. 15 Fig. 5—8 et P. 16 Fig. 1—6) diffèrent de la Navette en ce qu'elles sont brunes-noirâtres, presque complètement lisses ou fort légèrement réticulées par ci par là.

Les graines du Colza diffèrent de celles du Chou par leur forme presque globuleuse; elles sont aussi plus foncées et presque lisses; d'ailleurs elles diffèrent par la structure de l'épiderme et celle de la couche corticale, qui se présentent comme chez la Navette.

---

[*] Beiträge z. Kenntn. des Baues der Samenschale 1874.

Le rapport systématique entre le Chou, la Navette et le Colza.

1. Le Chou.

Brassica oleracea L. (en partie) Sp. pl. p. 932. DC. Regn. veg. 2 p. 583. Metzg. Kohl. p. 11. Lange: Haandbog i d. F. 3. Edit. p. 496. Flora danica t. 2056 (bon.). Rchb. Ic. flor. Germ. vol. II. Fig. 4438 (médiocre); Bot. angl. t. 637 (bon).

Bisannuel ou (plus rarement) de plusieurs années; la racine mince; la tige (déjà la 1ière année) devenue un tronc plus court ou plus long; les feuilles inférieures pétiolées, pinnatiséquées lyrées, les supérieures sessiles, plus ou moins entières, à la base étroite qui n'embrasse pas la tige; toutes les feuilles pruinées et complètement lisses; l'inflorescence une grappe allongée; les fleurs proportionnellement grandes, longues de 13—26 mm.; les glandes médianes du réceptacle dresées-ouvertes; le calice dressé; la corolle environ deux fois longue comme le calice, couleur de soufre ou (plus rarement) blanche comme la neige; la différence de longueur peu considérable entre les étamines longues et les courtes; les siliques primitivement dressées-ouvertes, avec l'âge souvent pendantes; le style court (5—12 fois plus court que les valves de la silique); les graines proportionnellement grandes; les cellules de l'épiderme du test à la paroi extérieure extrèmement épaissie, se gonflant dans l'eau.

Y compris:

Le Chou sauvage.

Brassica oleracea (L) sylvestris DC. Regn. veg. 2 p. 583. Br. maritima arborea seu procerior ramosa Moris. oxon. 2 p. 280. Rajus hist. p. 794. Br. ol. fruticosa sylvestris Metzg. Kohl. p. 12. Les figures citées pour l'espèce regardent spécialement cette forme.

Le tronc haut d'environ 20—60 ctm., souvent (surtout les formes à pied plus court) un peu fusiforme renflé, mais non pas napiforme, non ramifié ou ramifié (surtout en haut), tantôt par des branches naines (boutons ouverts) tantôt par des branches allongées, vert ou avec une teinte violette, pruiné; les feuilles du tronc en rosette ouverte mais serrée, longues de 20—30 ctm. environ, pinnatiséquées lyrées ayant le segment terminal grand ovale et plusieurs segments latéraux, la pétiole courte ou assez longue le limbe plat ou faiblement bullé, au bord plat ou faiblement ondulé ordinairement fort pruiné glauque; la pétiole et les nervures blanchâtres ou teintées de violet; les grappes dans une inflorescence ouverte (dès le commencement); les fleurs (variables pour la grandeur) jaunes ou (plus rarement) blanches comme la neige Bisannuel ou de plusieurs années.

La description est faite — en considération de la littérature — d'après des exemplaires que, trois ans de suite, nous avons fait venir de différents jardins botaniques sous le nom de B. ol. spontanea, B. ol. spont. Helgoland, B. ol. sylvestris et d'autres. Une grande partie des exemplaires reçus a été melée avec du Chou Milan, du Chou frisé, du Chou rouge et d'autres formes cultivées, mais diverses choses ont été, à notre avis, bien en harmonie avec la description.

Peut-être que le Chou sauvage a été connu autrefois par les botanistes, peut-être aussi par les botanistes des anciens temps; cette opinion est sans fondement certain cependant. Morison (regardez en haut) a le premier fait une description distincte du Chou sauvage; en 1657 et 1660 il le trouva croissant spontanément sur les rochers près de Douvres. Plus tard ce Chou a été fort bien décrit par Rajus, de Candolle, Metzger et beaucoup d'autres systématiques.

Parmi les variétés nombreuses du Chou nous rendons compte de 122 sortes dans notre traité: „La description monographique des variétés cultivées du Chou, de la Navette et du Colza". Landbrugets Kulturplanter Nr. 4. (Les plantes cultiveés de l'agriculture nr. 4", publié par l'association pour l'amélioration des plantes cultivées).

Tout porte à croire que les différentes variétés du Chou appartiennent en effet à une espèce. Quelque grande que soit la différence sous le rapport végétatif, — les différences qui se présentent dans l'inflorescence, la fleur, le fruit et la graine sont cependant absolument insignifiantes (excepté dans le Chou-fleur, groupe dont les traits caractéristiques sont de nature monstrueuse prononcée). Les nombreux essais de mêlange dont nous allons faire part dans la partie suivante serviront encore à appuyer sur cette opinion concernant les variétés du Chou sous le rapport sus-dit; il s'ensuit de cela que tous les groupes forment facilement des liaisons entre les deux sexes et donnent naissance à des bâtards complètement féconds. Sous nul rapport il ne se présente des limites spécifiques dans le Chou. A. de Candolle a exposé l'opinion (d'ailleurs antérieurement insinuée par d'autres), que primitivement les sortes de Chou provenaient de plusieurs peut-être de 4 espèces: *B. oleracea L.*, *B. Balearica Camb.*, *B. insularis Moris*, et *B. Cretica Lam.* De Candolle pour favoriser son opinion la base sur les noms botaniques tirés des langues étrangères, c'est poutant un argument qui nous paraît un peu vague. Cependant nous en avons profité pour examiner la chose. Trois ans de suite nous avons fait venir de différents jardins botaniques de l'Europe centrale et de l'Europe méridionale les espèces susdites et nous avons cultivé les formes reçues en beaucoup d'exemplaires. B. Balearica et B. insularis étaient toujours faux en ce que les formes reçues déviaient toujours des descriptions spécifiques et ne différaient pas du Chou, la plupart était même bâtardée avec les différentes formes cultivées du Chou. Du *B. Cretica* au contraire nous avons reçu plusieurs exemplaires, qui en partie correspondaient entièrement à des exemplaires originaux (de la Grèce), qui se trouvent dans l'herbier du jardin botanique, et qui en partie étaient assez bien en harmonie avec les descriptions. Par conséquent nous les avons crus véritables et nous les avons examinés de plus près. Il en resulta que, selon nous, le B. Cretica Lam. ne présente aucune différence spécifique du B. oleracea, mais qu'il n'en est qu'une variation. Les exemplaires examinés étaient tout à fait conformes au B. oleracea sous les rapports de l'inflorescence, la fleur, le fruit et la graine, et c'est ce qu'il doit être suivant les descriptions que nous présente la littérature. Son caractère distinctif consiste en ce qui suit: „caudice fruticoso, foliis petiolatis, ovato-rotundis, subcrenatis, glabris, glaucis, subcarnosis", (D. C. et d'autres). Il faut encore ajouter que les feuilles inférieures ne sont pas entières mais qu'en effet elles sont pinnatiséquées lyrées, pourtant avec de très petits segments latéraux portés sur la partie pétioloïde, ensuite que plusieurs sortes de Chou sont de plusieurs années, ayant le tronc ligneux; nous avons eu des exemplaires de Chou frisé et de Chou à vache croissant 3 ans de suite et fleurissant 2 ans de suite; la littérature nous rapporte que parmi les sortes de Chou, quelques unes sont de plusieurs années même de beaucoup d'années. Vu que la feuille chez le Chou varie assez considérablement pour la forme, nous ne pouvons rien trouver qui autorise à comprendre le B. cretica comme différent du B. oleracea sous le point de vue de l'espèce; compris comme variété du B. oleracea le B. cretica ne sera caractérisé que par un habitus particulier.

Les exemplaires du B. Crética que nous avons cultivés nous les avons fécondés en partie avec les formes de „Chou sauvage", que nous avons cultivées, en partie avec le Chou Milan, le Chou frisé vert et le Chou pommé. En tout cas la forme fécondée était très productive.

Si en effet le *B. cretica* n'est qu'une variété du B. oleracea, il est bien possible qu'il ait donné naissance à l'une ou à l'autre des formes cultivées. Enfin s'il venait à être constaté, — ce que plusieurs botanistes ont fait soupçonner, mais dont nous n'avons pas connaissance — que les deux autres espèces, dont on a beaucoup disputé, le B. Balearica Camb. et le B. insularis Moris, fussent aussi des formes du Chou (ce qui est bien probable à en juger par les descriptions) on serait bien d'accord puisque les deux manières opposées de voir la chose se réuniraient. Pourtant il faut bien retenir que ces questions-là ne peuvent être résolues que par la voie de la Botanique.

2. La Navette.

Brassica campestris (L.).

B. campestris, B. Rapa, B. Napus β L. Sp. pl. 8. p. 931; B. Rapa, B. Napus DC. Regn. veg. 2. p. 590 et 592; B. Rapa Metzg. Kohl. p. 48; B. campestris, Lange Haandb. Edit. 3 p. 497; Flora danica

t. 2779 (bon); Reichenb. Icon. fl. Germ. t. 4434 et 4437 (moins bon); Engl. Bot. t. 2176 et 2234 (assez bons).

Annuelle ou bisannelle, la racine variant de mince à napiforme, la tige n'est jamais devenue un tronc; les feuilles inférieures pétiolées pinnatiséquées-lyrées, plus rarement presque entières, fraîches vertes, plus rarement peu pruinées, toujours plus ou moins hispides, les autres feuilles sessiles entières plus ou moins lisses et pruinées, la base des feuilles caulinaires sagittée ou cordiforme, embrassant toute la tige; l'inflorescence est toujours un corymbe renfoncé au milieu, les fleurs petites (8—10mm. de longueur environ); les glandes médianes du réceptacle très-etalées, le calice ouvert; les pétales á moitié plus longs que le calice, couleur de citron ou orange-pâle; les étamines longues et les courtes bien différentes de longueur; les siliques dressées ouvertes, jamais pendantes, le style long ($3^1/_2$—4 fois plus court que les valves de la silique); les graines proportionnellement petites; les cellules de l'épiderme du test ont la paroi extérieure non épaissie.

Y compris.

La Navette sauvage.

B. campestris (L.) form. genuina Lund et Kiærsk.

B. campestris L. Sp. pl. 2. p. 931; B. rapa var d. campestris Aschers. Fl. d. Pr. Brandenburg 1864 p. 48; Herb. norm. IX. 21. Pour les dessins voir en haut.

Annuelle; la racine mince; la tige haute de 30—40ctm. grêle, faiblement ramifiée; les feuilles radicales fort peu nombreuses pinnatiséquées ou grossièrement denteés, faiblement pruinées et faiblement hispides; petit nombre de feuilles caulinaires, les inférieures lancéolées ou spatulées, les supérieures cordiformes (pointues), toutes lisses, très pruinées glauques; l'inflorescence pauvre de fleurs; la fleur proportionnellement petite; le fruit pauvre de graines; ces dernières de grandeur peu considérable, grises noirâtres fort réticulées.

Quand même la Navette sauvage serait cultivée dans un sol fertile elle se maintiendrait constante comme telle. Il est possible que, dès les jours de Théophrastre, les botanistes aient connu la Navette sauvage, mais il est absolument impossible d'en juger pour sûr, puisque les descriptions et les dessins, qui existent dans les anciens ouvrages, sont si imparfaits; en général on l'aura confondue avec les formes de Navette ou de Colza cultivées (et ensauvagées). Linné, en parlant de son B. campestris, a exclusivement pensé à la Navette sauvage. L'exemplaire du B. campestris dans E. Fries: Herbarium normale est la véritable Navette sauvage. D'ailleurs presque tous les auteurs (excepté Ascherson et Garche) — encore si du reste ils comprenaient bien l'espèce de Navette — n'ont pas distingué entre la Navette sauvage et la Navette d'été. (Voir en bas).

Parmi les formes cultiveés de la Navette nous décrivons 46 sortes dans notre traité („la description monographique des formes cultivées du Chou, de la Navette et du Colza").

3. Le Colza.

Brassica Napus (L.), Brassica Napus a et B. oleracea Napobrassica L. Sp. pl. 2. 931—2; B. campestris et B. praecox D. C. Regn. veg. 2 p. 588 et 593; B. Napus Metzg. Kohl. p. 39. Lange: Haandbog 3 U. p. 497. Rchb. Icon. Fl. Germ. 4435 a, β, y, 4436 (moins bons) Engl. Bot. 2146 (moins bon).

Annuel ou bisannuel; la racine variant de mince à napiforme; la tige en général non pas devenue un tronc; les feuilles inférieures pétiolées, pinnatiséquées lyrées faiblement hispides à l'état jeune, les supérieures sessiles, entières, lisses; la base des feuilles caulinaires est sagittée ou cordiforme, embrassant la tige dans sa demi-circonférence ou dans $^2/_3$ de sa circonférence; toutes les feuilles fort pruinées plus ou moins glauques; l'inflorescence une grappe courte ou (rarement) un corymbe; les fleurs de grandeur moyenne (plus grandes que la Navette, en général plus petites que chez le Chou); les glandes médianes du réceptacle ouvertes, le calice dressé ouvert; la corolle plus longue de $^2/_3$ environ que le calice, citron ou orange pâle, plus rarement sordide blanche, les étamines longues et les courtes bien différentes de longueur; les siliques, dès la naissance dressées ouvertes, avec l'âge souvent pendantes; le style de longueur moyenne (proportionellement plus court que chez la Navette, mais plus long que chez le Chou); les graines grandes à proportion (comme chez le Chou); les cellules de l'épiderme n'ont pas la paroi extérieure épaissie.

Nous avons raison de croire que la Navette d'été (et encore moins les autres formes) ne peut être regardée comme identique avec la forme primitive sauvage, qu'il se trouve un „Colza sauvage", analogue à la Navette sauvage dans l'espèce de Navette. Un tel „Colza sauvage" ne se trouve pas en Danemark et pour le moment il est impossible de dire positivement où il se trouve, puisque les rapports faits sur son existence sont hors de contrôle.

Parmi les formes cultivées du Colza nous avons fait la description de 17 sortes dans notre traité „La description monographique des formes cultivées du Chou, de la Navette et du Colza".

Nous finirons par faire part de quelques observations systématiques — historiques relativement au Colza et à la Navette. Les formes de ces deux expèces sont dans le systématique tellement embrouilleés, qu'il est impossible d'y rétablir l'ordre sans connaître plus exactement chaque sorte en particulier et leur histoire. Nous nous bornerons ici à passer en revue les points principaux.

Linné rapporte les formes de Colza à 2 espèces. Le Chou navet est rapporté au B. oleracea, sous le nom de „Napobrassica“. Le Colza d'hiver est rapporté au B. Napus. La description de cette dernière espèce (Spec. pl. 2 p. 932 et d'autres endroits) est telle qui suit: „Radice caulescente fussiformi“, la remarque y est ajoutée: „Folia radicalia lyrata glabra, caulina amplexicaulia cordato oblonga, obsolete denticulata; calyx patens, proximus Sinapios: ♂“. Cette description-ci ne correspond pas au Colza, car les caractères marqués ne sont en harmonie avec aucune forme de Colza; tandis qu'elle va assez bien avec le groupe de Navet nain, qui depuis le temps de Pline jusqu' au temps de Linné a eu le nom de Napus, et évidemment ce sont ces formes de Navette que Linné a eu devant les yeux; il est vrai que la désignation: „folia glabra“ ne s'accorde pas avec ces formes pendant la 1ième année, mais bien la 2ième année quand elles fleurissent car, à cette époque-là elles sont vertes, les feuilles de la base fort scabres périssent et il ne reste à la plante que des feuilles pruinées presque entièrement lisses. L'exactitude de cette interprétation depuis longtemps reconnue est confirmée d'abord pas la diagnose, puis aussi parce que Linné représente Napus sativa Bauhin comme var. β, et que L. rapporte le „Navet de Gothland“ (d'après les informations tireés de différents ouvrages de Linné, surtout de l'Amoenitates, il est bon à manger) au B. Napus. Mais outre le groupe mentionné de Navet nain, il est à supposer que le B. Napus de Linné comprend la Navette d'hiver (— ce qui du reste n'est pas mentionné chez Linné); on pourrait tirer cette conclusion d'abord de ce que cette forme de Navette s'accorde avec la description tout aussi bien que le groupe mentionné de Navet nain et puis parce que L. rapporte à cette espèce le Napus sylvestris C. Bauhin, qui bien certainement est une Navette d'hiver. Donc, il semble qu'en parlant du B. Napus il n'y ait pas question des véritables formes de Navette, que même on n'y pense pas. Cependant d'autres ouvrages par Linné nous dit, que lui aussi rapporte le Colza d'hiver au B. Napus. Dans son Westgöta Resa, Stock. 1747 p. 132 est cité, que le B. Napus est cultivé à cause de l'huile („Rapsat„); dans Hortus Cliffortianus Amstl. 1737 p. 339 le B. Napus est décrit en détail, entre autres choses on dit que „les feuilles radicales sont presque lisses, avec peu de poils“, épars, que le calice est „semipatens“, des rapports, qui ne répondent qu'au véritable Colza. Linné mentionne toujours le B. Napus comme étant bisannuel.

Linné rapporte les formes de Navette à 3 espèces: 1) les Navets nains, récemment mentionnés (peut-être aussi la Navette d'hiver) sont rapportés au B. Napus. 2) les autres Navets (v. rotunda et oblonga chez C. Bauhin et les anciens auteurs jusqu'à Pline) forment une espèce particulière de B. Rapa: „Radice caulescente orbiculari depressa carnosa"; aussi var β Rapa sativa oblonga ♂" (Sp. pl. 2. 931), description qui ne répond qu'à ces formes de Navet; finalement 3) la Navette sauvage forme une espèce distincte: le B. campestris: „Radice cauleque tenui, foliis caulinis uniformibus, cordatis sessilibus, fl. lut. ⊙" (Sp. pl. 2. p. 931); — description qui ne correspond qu'à la Navette sauvage.

Nous voyons par là que Linné rapporte 1 forme de Colza (le Chou-navet) au B. oleracea, tandis que le Colza d'hiver est placé dans le B. Napus. Cette même espèce comprend aussi un groupe de Navet nain et peut-être aussi de Navette d'hiver, en même temps qu'on sépare 2 autres formes de Navette comme 2 espèces distinctes (B. Rapa et B. campestris) et que 2 formes parmi le Colza et la Navette ne sont pas connues par Linné à ce qu'il paraît (le Colza d'été et la Navette d'été).

D'ailleurs l'on voit aussi que B. Napus L. comme nom donné au Colza repose sur une erreur en ce que Linné n'a pas bien compris les anciens auteurs.

Lamarck (Encyclop. 1. p. 746) sépare distinctement les formes de Colza et de Navette en appuyant principalement sur la couleur et les poils des feuilles. Les formes ayant les feuilles radicales vertes, fortement scabres hispides il les nomme B. asperifolia (B. radice carnosa crassa foliis inferioribus lyratis asperis, superioribus amplexicaulibus cordato oblongis glaberrimis); on compte aussi parmi celles-ci la Navette oleifère (B. a. sylvestris, Navette ⊙), le groupe de Navet nain mentionné en haut (B. Napus L. var β Br. asp. radice dulci chez Lam., Navet) et les autres Navets (B. Rapa L. = B. asp. radice subacri Lam., Rabioule). Ici l'espèce de Navette apparaît toute pure, mais non pas complète; car quoique Lam. déclare sa Navette être ⊙ de même que croissant „naturellement" en France, il ne connaît sans doute pas la véritable Navette sauvage (B. campestris L.) qui en tout cas s'accorde mal avec sa description. En séparant entre les formes de Colza et de Navette la Navette sauvage aurait bien mis Lam. dans l'embarras. Par cette raison nous n'avons non plus admis le nom spécifique par Lamarck, B. asperifolia, mais nous avons gardé le nom par Linné, B. campestris; les deux noms désignent imparfaitement l'espèce mais B. camp. L. a la préférence de désigner l'espèce primitive, tandis que B. asperifolia dès l'origine ne désigne que les formes cultivées. Les services que nous a rendus Lamarck, en contribuant à une connaissance plus parfaite de l'espèce de Navette, ne sont pas insignifiants, comme nous l'avons vu. Il caractérise les formes de Colza par des feuilles glauques, lisses (contrairement à la Navette); il ne remarque donc pas — Linné l'avait déjà vu — que les feuilles radicales sont un peu hispides; ainsi Lamarck ne fait pas attention à la différence entre le Colza et le Chou et place les formes de Colza (il s'agit surtout du Chou-navet et du Colza d'hiver) dans le B. oleracea (B. ol. arvensis, Colza).

De Candolle (Prodr. 2. p. 588 ff.) dévie complètement des précédents: Il réduit toutes les véritables formes de Colza (le Colza d'été, le Colza d'hiver et le Chou-navet) à 1 espèce qu'il décrit de la sorte: „B. foliis polline glaucis subcarnosulis. inferioribus, novellis subhispidis ciliatisve lyratis dentatis, ceteris cordato-amplexicaulibus acuminatis", comme note ajoutée: „sepala vix erecta, patentiuscula" etc., il désigne l'espèce sous le nom de B. campestris, la divise en 2 groupes: 1) B. oleifera (praecox et autumnalis) et 2) Napobrassica, et représente le B. campestris de Linné comme synonime du B. c. oleifera, quoiqu'il ne corresponde point à la description de D. C. Le B. prœcox Waldst. et Kit. (Horn. Host. hafn. 2. p. 621), qui d'après la description est supposé être = le B. camp. oleif. prœcox de D. C. est représenté comme une espèce distincte.

D. C. divise les formes de Navette en 2 espèces: Le B. Rapa et le B. Napus: Il décrit le B. Rapa de la sorte: „B. foliis radicalibus lyratis polline glauco destitutis setoso scabris, caulinis mediis incisis, summis integerrimis, lœvibus; . . . . calyx patens etc."; il y rapporte a) depressa = Navet au tubercule rond et disciforme, b) oblonga = Navet au tubercule en forme de bouteille (les deux groupes ensemble = B. Rapa L. = Rapa sativa chez les anciens auteurs) ensuite c) oleifera = Navette d'hiver oléifère (Rapa sylvestr. b. Bauh.). Voici la description du B. Napus: „B. foliis glabris polline cœsio glaucescentibus radicalibus lyratis, caulinis pinnatifidis, crenatisque, summis cordato-lanceolatis amplexicaulibus, siliqvis divaricato-patentibus . . . . . Racemi elongati, sepala semipatentia". Cette description qui nous rappelle une description ultérieure du Colza faite par Linné, répond assez bien au Colza, mais nullement aux formes de Navette; on y place néanmoins: 1) le groupe de Navet nommé par les anciens Napus sative (B. N. β. L.; flava, alba et nigricans chez D. C.; (conférez l'Histoire des Sortes), quoique celles-ci ont les feuilles radicales vertes scabres-hispides corymbe et calice étalé; ensuite 2) une forme „oleifera", qui d'après quelques synonimes indiqués appartient à la Navette, selon d'autres au Colza d'hiver (B. oleracea arvensis Lam. pr. exmpl.); il faut avouer que ce dernier s'accorde en quelque sorte avec la description, mais étant déjà une fois nommé (comme B. campestris oleifera autumnalis) il est de trop. La véritable Navette sauvage n'est pas décrite chez D. C. Malgré le grand désordre qui se manifeste dans la manière systématique de comprendre les choses il faut pourtant avouer qu' elle fait preuve d'un certain progrès, comparée surtout à la manière dont Linné a compris. Les formes de Colza chez Linné comprises d'une manière peu claire sont ici réunies en 1 espèce (Le B. camp. D. C.) qui est assez bien décrite (il est vrai que parmi les formes, il y en a deux qui de nouveau sont indiquées comme d'autres espèces); le B. Rapa, qui chez Linné n'indiquait qu'un seul groupe de Navet, comprend chez D. C. aussi la Navette oléifère; la description de D. C. possède une 3ième qualité en ce qu'elle le représente comme ayant en général mieux compris les anciens auteurs que Linné ne l'a fait.

Metzger (Kohlarten 1833 p. 39 ff.) décrit parfaitement le Colza et la Navette; il réduit toutes les formes de Colza à 1 espèce, le B. Napus, et toutes les formes de Navette à une autre espèce, le B. Rapa; il caractérise ces deux espèces dans leurs rapports mutuels et dans leurs rapports avec le B. oleracea par des caractères tirés de toutes les parties extérieures de la plante depuis la racine jusqu'à la graine. A l'exception de quelques petites inexactitudes à peine dignes de mention, sa description du Colza et de la Navette est d'outre en outre correcte. Sa description, sous le rapport des caractères généraux, coïncidant avec notre description antécédante, nous n'allons pas entreprendre ici de la caractériser. Pour sa distribution des formes, elle s'accorde assez bien avec la nôtre (il ne connaît pourtant que peu de formes). La principale objection que nous avons à faire contre sa description est celle: qu'il ne distingue pas entre la véritable Navette sauvage (le B. campestris L.) et la Navette d'été cultivée (le B. Rapa oleifera annua chez Metzg.); M. suppose à tort que la Navette d'hiver et le Colza d'hiver sont les formes primitives des 2 espèces. On n'a guère fait des progrès depuis le temps de Metzger pas même de la part de Koch., dont la bonne description se base en général sur Metzger. Nous ajouterons finalement que ce n'est que chez Ascherson et Garcke que nous avons trouvé la „Navette sauvage“ placée comme variéte ou forme particulière à côté de la Navette d'été en même temps qu'elle en diffère un peu.

C. Essai de fécondation avec le Chou, la Navette et le Colza.

Essai de fécondation avec le Chou.

a. Autogamie du Chou: le Chou est productif par autogamie. Nous en avons fait l'expérience en faisant des essais avec le Chou vert, le Chou de Bruxelles, le Chou Milan, le Chou pommé et le Chou-fleur. Les matériaux dont nous nous sommes servi pour l'examen n'ont pas été assez grands pour qu'on puisse décider, s'il y a beaucoup de différence entre la productivité des fleurs fécondées par autogamie et celle des fleurs fecondées par le croisement.

b. Croisement parmi les formes de Chou: Les différents groupes principaux aussi bien que les formes individuelles du Chou sont tous fort productifs par croisement mutuel. Liste 1 rend compte des essais qui s'y rapportent. Pour la plupart d'entre eux nous avons noté, que le résultat était bon, ce qui à la liste est indlqué par une.

c. Des bâtards, formés par le croisement parmi les sortes de Chou Nous avons cultivé la plupart des bâtards désignés dans la liste 1.

Pour tous les bâtards de Chou les règles suivantes se font valoir:

a) La plante père et la plante mère influent toutes les deux sur la plupart des rapports chez le bâtard.

β) Quelques bâtards possèdent des caractères nouveaux, qui ne se trouvaient pas chez les formes primitives. La prolifération chez les feuilles du bâtard est pr. exmpl. assez fréquente sans qu'on l'ait aperçue chez les formes primitives. La prolifération nepenthiforme, assez rare chez les sortes ordinaires du Chou, se trouve bien fréquemment chez des bâtards sans qu'elle se soit présentée chez les formes primitives. Il y a des bâtards qui sont fort disposés à pousser des fleurs la 1ière année tandis que les deux formes primitives fleurissent la 2ième année.

γ) Une différence se présente chez les bâtards nés du même croisement; quelques uns approchent plus de la plante père d'autres de la plante mère. Afin de le rendre plus clair par des exemples nous avons choisi parmi quelques croisements plusieurs formes, faisant part de la même génération, et nous les avons dessinées; telles sont:

Bâtard entre Chou-fleur nain hâtif ♀ et Chou rouge foncé hâtif d'Erfurt ♂.

A la fin de la 1ière année nous rencontrons les 3 formes différentes suivantes:

Exemplaire Nr. 1, Fig. 5.
Exemplaire Nr. 2, Fig. 6.
Exemplaire Nr. 3, Fig. 7.

Exemplaire Nr. 1 approche le plus du Chou rouge, Nr. 3 du Chou-fleur, Nr. 2 tient à peu près la place au milieu d'eux.

δ) Les bâtards d'une sorte certaine, A, comme plante mère et une autre sorte certaine, B, comme plante père ressemblent tout-à-fait aux bâtards, formés de B comme plante mère et de A comme plante père.

ε) Les bâtards du Chou sont de part en part floribonds et féconds.

φ) Les bâtards maintiennent leurs caractères distinctifs jusqu' à la 2ième génération.

---

3. Essais de fécondation avec la Navette.

a. Autogamie chez la Navette. Les sortes de Navette donnent à peine des graines par voie de l'autogamie et contrastent sous ce rapport non seulement avec les formes de Chou mais aussi avec les formes de Colza.

Pour le Chou et le Colza seuls il est tout-à-fait rassurant de féconder par autogamie les fleurs en les enveloppant de coton lorsqu'elles sont encore en boutons; par ce procédé, chez ces espèces le pollen va toujours se fixer en abondance sur le stigmate, au moment où la fleur s'épanouit au-dedans de l'enveloppe. Il en est autrement de la Navette: le pistil s'allonge fortement, avant que les anthères se soient ouvertes; il arrive même assez souvent que le bouton fait poindre le stigmate avant que le calice ait commencé à s'étaler.

b. Croisement entre les formes de Navette: Les sortes de Navette sont très-fécondes par croisement mutuel. Liste 2 rend compte des essais qui s'y rapportent. Plusieurs d'entre ceux-ci ont offert beaucoup de difficulté; ceci s'adresse spécialement aux essais avec le Navet; le tubercule pourrit facilement. En 1878 pendant l'été humide, où la plupart de ces essais furent faits, presque toutes nos plantes de Navets périrent longtemps avant la matûrité de la graine. Pour cette raison les essais Nr. 122 et 124 furent moins favorables.

c. Bâtards formés par le croisement entre les formes de Navette: Pour les bâtards de Navette les mêmes règles générales que nous avons déjà mentionnées comme s'appliquant aux bâtards de Chou, se font valoir. Cependant ici les contrastes sont si insignifiants, qu'en se rencontrant dans le bâtard, ils ne se présentent souvent que comme de petites nuances, c'est pourquoi il serait souvent difficile de les reconnaître spontanément sans connaître d'avance l'histoire de chaque exemplaire en particulier.

Les bâtards formés par le croisement entre les formes de Navette donnent difficilement de la graine dans l'autogamie.

Les bâtards formés par le croisement entre les formes de Navette sont très productifs dans la fécondation par croisement. Liste 3 rend compte d'une série d'essais où nous avons fécondé les bâtards de Navette avec le pollen de la même forme. Le résultat était favorable de part en part.

4. Essais de fécondation avec le Colza.

a. Autogamie chez le Colza: Toutes les formes de Colza donnent par le croisement des graines en abondance.

Pour le Colza d'hiver nous avons continué l'autogamie dans la 2ième génération; le résultat en fut 10 capsules avec 102 graines.

b. Croisement entre les formes de Colza: Toutes les formes de Colza sont fort productifs par le croisement mutuel. Liste 4 fait part des essais qui nous servent à soutenir cette thèse; le résultat est favorable de part en part.

c. Bâtards formés par le croisement entre les formes de Colza:

Pour les bâtards de Colza, les mêmes règles générales, déjà communiquées comme s'appliquant aux bâtards de Chou, se font valoir. Nous y renvoyons.

Les remarques faites sur les bâtards de Navette, s'appliquent aussi en tout point aux bâtards de Colza en ce que les batârds auxquels le Colza d'été a part sont analogues aux bâtards, auxquels la Navette d'été a part, les bâtards du Colza d'hiver et du Chou-navet sont analogues aux bâtards de la Navette d'été et du Navet.

Les bâtards formés par le croisement entre les formes de Colza sont fort productifs par l'autogamie. Liste 5 nous rendons compte des essais d'autogamie avec les bâtards de Colza.

Les bàtards formés par le croisement entre les formes de Colza sont fort productifs sous le rapport de la fécondation par croisement. Liste 6 nous faisons part des essais où nous avons fécondé par croisement les bâtards de Colza (avec le pollen de la même forme).

5. Croisement entre le Chou et la Navette.

Essais de fécondation: Liste 7 porte un compte-rendu sur des essais de croisement entre les formes de Chou et de Navette. Dans chaque essai 5—10 fleurs ont été fécondées.

On peut tirer la conclusion de cette série d'essais que les formes de Chou et de Navette ne peuvent contracter aucune liaison entre les deux sexes pour la formation de bâtards.

6. Croisement entre le Chou et le Colza.

Essais de fécondation: Liste 8 rend compte des essais de croisement entre le Chou et le Colza. Dans chaque essai 5—10 fleurs ont été fécondées. La série d'essais prouve que les formes de Chou et de Colza contracteut fort difficilement des liaisons entre les deux sexes pour la formation de bâtards.

En dépit du grand nombre — 52 différents — d'essais nous n'avons obtenu la formation de bâtard que dans un seul cas, savoir: par le croisement entre du Chou-fleur et du Colza d'été. Il y avait tout d'abord lieu de prendre du soupçon contre cette bâtardise, d'une apparition isolée. L'ensemencement de la graine gagnée au croisement (Nr. 234) avait pour conséquence 3 plantes qui mettent hors de doute que ce ne fût en effet un véritable bâtard que nous avions devant nous.

Ce bâtard caractéristique ressemblait au Colza d'été sous le rapport de l'époque du développement, de la croissance de la racine et de la tige, de la forme que présentent les cellules de l'épiderme chez les feuilles, ainsi que de la forme du calice; tandis qu'il ressemblait au Chou-fleur pour la forme que présente la base de la feuille, pour la couleur de la corolle et plusieurs rapports dans la fleurs et l'inflorescence. Le bâtard déviait des deux formes radicales relativement à la forme et à la couleur des feuilles de même qu'à plusieurs rapports dans la fleur et l'inflorescence.

7. Croisement entre la Navette et le Colza.

a. Essais de fécondation: Liste 9 rend compte des essais de croisement entre les formes de Navette et de Colza. Il résulte de ces essais, que toutes les formes de Navette peuvent être fécondées par toutes les formes de Colza et vice versâ. En même temps le résultat se trouve être beaucoup plus favorable lorsqu'une forme de Colza est fécondée par une forme de Navette que vice versâ.

b. Bâtards formés par le croisement entre la Navette et le Colza: Nous renvoyons aux règles mentionnées en parlant du Chou, lesquelles s'appliquent en général aussi à ces bâtards.

Les bâtards entre 2 formes d'été avaient toujours la racine mince de la structure ordinaire.

Les bâtards entre 2 formes d'hiver ou entre une forme d'hiver et une forme d'été présentaient plusieurs rapports extraordinaires dans la structure de la racine.

Le bâtard Chou-navet rond jaune à tête rouge (Rutabaga à collet violet Vilm. Andr.) ♀ × Navet rond blanc (Navet globe de Pomerranie Mon.) ♂ avait le tubercule presque globeux chez la plupart des exemplaires au collet plus ou moins long comme en a le Chou-navet pour l'ordinaire. La plupart des exemplaires pesaient après la croissance de tout un été 3—5 livres, le plus grand exemplaire pesait $8^1/_2$ livres; ils avaient tous plus de densité que d'eau en quoi ils ressemblaient au Navet; chez tous les exemplaires la pulpe était blanche, chez la plupart la peau était blanche en bas, verte en haut, chez quelques peu elle était rougeâtre. Dans les rapports indiqués tantôt le bâtard s'est rapproché de la mère, tantôt du père, tantôt il a dévié un peu de l'un et de l'autre (p. exempl. par la couleur verte de la peau chez bien des exemplaires); — la qualité la plus remarquable du bâtard était pourtant celle-ci: tous les exemplaires présentaient des tubercules accessoires; ceux-ci partaient pour la plupart des racines latérales du tubercule, mais la majorité si près de celui-ci, qu'ils semblaient y être fixés; chez quelques exemplaires les tubercules accessoires étaient peu nombreux et de grandeur peu considérable, à peu près grands comme des pois, mais chez la plupart des exemplaires ils se présentaient en grande quantité, ayant jusqu'à la grandeur d'une noix; chez les exemplaires au développement riche de tubercules accessoires, il se trouvait entre ces tubercules sur les racines latérales une quantité plus ou moins grande de pousses adventives rabougries partant des feuilles; parmi ces pousses, quelques unes s'élévaient même au-dessus de la surface terrestre formant des feuilles végétatives. Donc, les bâtards offraient une monstruosité plus ou moins grande de la manière indiquée.

Les bâtards dont l'une forme primitive a un tubercule tandis que l'autre n'en a pas, sont presque toujours pourvus d'un tubercule plus ou moins mal développé. Chez ces bâtards aussi nous avons ordinairement trouvé des tubercules accessoires et des pousses adventives, pourtant pas chez tous les exemplaires; l'été 1879 chez 25 sur 32 exemplaires; en général ils étaient plus faiblement développés que les bâtards entre le Chou-navet et le Navet.

Les bâtards de 2 formes primitives sans tubercule n'ont jamais le pivot gonflé, chez la plupart des exemplaires nous n'avons non plus rencontré des tubercules accessoires ni des pousses adventives; ceux-ci peuvent pourtant paraître chez quelques exemplaires même avec un fort grand développement. Nous renvoyons à la collection du Musée Botanique à Copenhague ou un bel exemplaire de la racine chez un bâtard entre la Navette d'été et le Colza d'hiver, est conservé dans l'alcool.

Chez les formes de Colza et de Navette nous n'avons jamais vu les tubercules accessoires mentionnés, chez le Navet et le Chou-navet c'est exceptionnellement que nous les avons vus comme une rareté et encore le plus souvent faibles comme les pois. Tout ceci nous porte à conclure que cette formation monstrueuse de tubercules accessoires et de pousses adventives paraît par suite du croisement entre le Colza et la Navette, pourtant de manière à paraître surtout chez les bâtards nés de formes primitives ou le tubercule se trouve chez l'une ou chez toutes les deux. Il est difficile de comprendre que la bâtardise puisse avoir ce résultat; mais tout ce phénomène monstrueux démontre qu'il est contraire à la nature du Colza et de la Navette de contracter une liaison entre les deux sexes.

Les bâtards formés par le croisement d'une forme dont la fleur est citron et d'une autre forme à la fleur orange, avait toujours la fleur citron; une véritable forme intermédiaire ne semble jamais paraître.

Le fruit était en général petit et mal développé et en ce sens il ne ressemblait pas au fruit normal chez le Colza ou la Navette.

Quelquefois la graine était remarquablement petite, mais en général elle n'offrait point de déviation.

Tous les bâtards formés par le croisement entre le Colza et la Navette ne donnent que fort peu de graines lorsqu'ils sont fécondés par croisement (avec le pollen de la même forme). Liste 10 rend compte d'une série d'essais de cette espèce.

Les résultats de ce croisement artificiel étaient médiocres de part en part. Pour savoir si les bâtards seraient peut-être plus productifs par la fécondation avec la forme primitive père ou la forme primitive mère nous avons entrepris les essais représentés Liste 11.

Les essais démontrent que, lorsque le bâtard est fécondé avec une des formes primitives le résultat est en général un peu meilleur que lorsqu'il était fécondé par croisement avec la même forme.

Nous avons cultivé quelques-uns parmi les bâtards entre le Colza et la Navette jusqu'à la 2ième génération; ces plantes aussi présentaient la même atténuation distincte sous le rapport de la fécondité, propre à tous les bâtards Colza-Navette.

En cultivant des bâtards entre le Chou-navet et le Navet jusqu' à la 2ième génération nous avons remarqué que la formation de tubercules accessoires déjà mentionnée est héréditaire.

D'après la connaissance que, par ces essais, nous avons des bâtards entre le Colza et la Navette, nous croyons savoir avec certitude qu'aucune des formes cultivées, faisant partie des désignations de Chou, Navet etc. ne sont nées par le croisement entre le Colza et la Navette.

Caspary a décrit le tubercule chez le bâtard du Chou-navet, et du Navet, mais sans savoir qu'il avait devant lui un bâtard; il le supposait être un Navet (die Reitenbachsche Wruke); il dit plus tard que les tubercules accessoires (et les pousses accessoires) du navet se sont présentés héréditaires dans 4 générations, tous les exemplaires persistant à avoir des tubercules accessoires, la plupart des exemplaires aussi des boutons et des pousses accessoires; toutes les générations sont décrites d'une manière détaillée.

Les essais de culture que, pendant plusieurs années nous avons faits avec les formes de Chou, de Colza et de Navette démontrent que nous nous nourrissons d'illusions en croyant que par le changement de climat, de sol ou d'époque d'ensemencement dans plusieurs générations, une sorte puisse se transformer en une autre. Dans les essais mentionnés ce sont les exemplaires seuls, et non pas la sorte, que l'on a transformés.

Cependant il n'y a point de doute qu'en effet une transformation des sortes n'ait eu lieu et ne puisse encore le jour d'aujourd'hui avoir lieu. Au point de vue général tout ceci a été suffisamment expliqué en indiquant ces faits: que toutes les sortes (même les plus constantes) sont disposées à la variation (aux progrès de laquelle contribue le croisement), et que le jardinier en profite aujourd'hui même pour procurer par un choix qualitatif fait pendant plusieurs générations, des sortes nouvelles nées des sortes antécédentes.

La dégénération, qui résulte de ce qu'une forme cultivée en devenant sauvage est abandonnée à elle-même, repose sans doute sur des phénomènes analogues; c'est pour ainsi dire la nature qui choisit car ce sont les exemplaires les plus sains et les plus vigoureux, c'est à dire les moins améliorés, qui possèdent le plus la faculté d'exister et de se multiplier.

Explication des planches.

Pour le grossissement plus faible on s'est le plus souvent servi (P. 1—9) du microscope de Verick Ocular I Objectiv I, pour le grossissement plus fort Ok. I Ob. 6; dans la plupart des cas la figure est dessinée à $36^{ctm.}$ de distance de Camera; cependant il y a quantité des figures representées qui ont été réduites à $^1/_2$ $^1/_3$ ou $^1/_4$ de la mesure linéaire. Dans la planche 10—16 où l'on n'indique pas autrement on s'est servi du microscope de Hartnack Ok. 2 Ob. 4 pour les grossissements plus faibles et Ok. 2 Ob. 7 pour les grossissements plus forts; la figure est dessinée à $23^{ctm.}$ de distance de Camera; mais plusieurs figures y sont aussi amoindries.

Dans toutes les figures les lettres suivantes, lorsqu'il n'y a pas d'autre indication, ont la signification marquée,

b. écorce.
bp. parenchyme cortical
bt. cellule libérienne
btp. parenchyme libérien
g. cellule résinigomme
ik. faisceau vasculaire intercalaire
k. vaisseau
kb. faisceau vasculaire
kk. liège
kl. tissu collenchymatique
km. cambium
ks. gaîne du faisceau vasculaire
m. moëlle
mp. parenchyme médullaire
mt. rayon médullaire
o. épiderme
p. procambium
pk. groupes primaires vasculaires de la racine (et de la tigelle).
pr. pericambium (dans la racine et dans la tigelle).
sr. tube criblé
v. bois
vc. fibres libériennes
vp. parenchyme ligneux

Planche 1.

Racine.

Fig. 1. Brassica oleracea, Chou pommé. Coupe transversale de la partie supérieure du pivot (grandeur naturelle) d'une plante plus agée; s et s deux racines latérales; kn traces internes de celles-ci; c la partie centrale du bois.

Fig. 2. Le même. Un morceau de l'écorce dans la Fig. 1 plus fortement grossi afin de montrer la distribution des groupes libériens.

Fig. 3. Le même. Coupe longitudinale d'un groupe libérien dans la même partie du pivot que les coupes transversales dans les figures précédentes.

Fig. 4. Le même. Partie intérieure du bois solide dans la coupe transversale Fig. 1 fortement grossie.

Fig. 5. B. oleracea, Chou de Bruxelles. Coupe transversale d'un morceau de la partie centrale du bois dans la partie supérieure d'un pivot plus âgé (voir. Fig. 1.), avec deux (faisceaux vasculaires rudimentaires), ik; dans la partie à gauche se présentent les vaisseaux les plus internes de la gaîne médullaire.

Fig. 6. B. oleracea, Blauer Riesenkohl Løbe (Chou géant bleu). Morceau d'une coupe transversale de la partie supérieure du pivot chez une plantule qui est sur le point de développer ses feuilles primordiales. L'écorce extérieure (avec ses poils radicaux déchirés rh) commence à collaber; le pericambium pr, n'a pas encore commencé à pousser.

Fig. 7. Le même. Coupe transversale du système central de faisceaux vasculaires dans la partie supérieure du pivot; la même phase de développement que Fig. 6. Les parois du parenchyme libérien et aussi du parenchyme ligneux sont collenchymatiques, (Fig. schématisée).

Fig. 8. B. campestris, Navette sauvage. Morceau d'une coupe transversale de la partie supérieure du pivot chez un exemplaire fleurissant.

Fig. 9. Le même. Une partie du bois solide dans la coupe transversale Fig. 8 plus grossie.

Planche 2.

Racine.

Fig. 1. B. campestris, Navette sauvage. Morceau d'une coupe transversale de la partie centrale dans la partie supérieure du pivot chez une plante fleurissante. Au plus bas se présente une partie du groupe de vaisseaux primaire, pk, de nombreuses formations nouvelles (ik) se trouvent dans le parenchyme ligneux collenchymatique.

Fig. 2. B. campestris, Navette d'été. Coupe transversale de la partie centrale dans la partie supérieure du pivot chez une plantule avec 4 feuilles végétatives (voir. Fig. 1).

Fig. 3. B. campestris, Navet (rond jaune à tête verte). Segment d'une coupe transversale du tubercule entièrement développé (grandeur naturelle); pour l'explication voir le texte.

Fig. 4. Le même. Une petite partie d'une coupe transversale de la partie centrale du tubercule développé, très grossie. La figure présente deux faisceaux vasculaires concentriques intercalairement formés qui sont entourés de parenchyme ligneux à grandes cellules avec des groupes dispersés de vaisseaux.

Planche 3.

Racine.

Fig. 1. Le même. Coupe transversale du bois dans la partie extérieure du tubercule entièrement développé. La figure présente un groupe de vaisseaux avec le parenchyme ligneux qui l'entoure, dans celui-ci se trouvent des formations nouvelles (ik).

Fig. 2. Le même. Coupe transversale comme dans la figure précédente. Des formations nouvelles paraissent dans le parenchyme ligneux autour d'un vaisseau (k).

Fig. 3. Le même. Coupe transversale d'un jeune faisceau vasculaire intercalaire, concentrique qui va se développer dans le parenchyme ligneux de la racine. La préparation est d'une jeune plante dont la racine est épaisse d'environ 1″.

Fig. 4. B. Napus, Chou navet (Champion). Segment d'une coupe transversale du tubercule entièrement developpé (grandeur naturelle).

Fig. 5. Le même. Une petite partie d'une coupe transversale de la partie centrale du tubercule entièrement développé, fort grossie Au reste regardez l'explication des figures P. 2. Fig. 4.

Fig. 6. Le même. Coupe transversale de la région cambiale dans un tubercule développé. Dans le parenchyme ligneux la dernière formation nouvelle (ik) se présente à dix cellules de distance du cambium proprement dit et située au-dedans des vaisseaux plus jeunes. Dans les parties les plus proches de l'écorce se trouvent de jeunes faisceaux de tubes criblés.

Fig. 7. Le même. Coupe transversale de la nouvelle écorce extérieure formée par le pericambium sur la partie supérieure du pivot chez une plantule avec 4 feuilles végétatives. A droite dans la figure se présente une cellule libérienne isolée.

Planche 4.

Racine.

Fig. 1. Le même. Coupe transversale de la partie centrale de la partie supérieure du pivot chez une plantule avec 4 feuilles végétatives. Dans le parenchyme ligneux (collenchymatique), entourant le groupe de vaisseaux primaire, pk, de même que les vaisseaux de la gaîne médullaire, k, se trouvent nombre de formations nouvelles, ik. Voir. P. 2. Fig. 1 et 2.

Fig. 2. B. oleracea, Chou frisé vert. Coupe transversale de la partie supérieure séveuse d'un tronc âgé d'un an.

Fig. 3. Le même. Un morceau de la coupe transversale Fig. 2 plus grossi.

Fig. 4. B. oleracea, Chou-rave (blanc hâtif). Segment de la coupe transversale d'un tubercule entièrement développé (grandeur naturelle).

Fig. 5. Le même. La partie la plus extérieure de la coupe transversale Fig. 4 plus fortement grossie.

Fig. 6. Le même. Coupe longitudinale de la moitié d'un faisceau vasculaire intercalaire concentrique analogue à celui qui est répésenté dans la coupe transversale P. 5 Fig. 1, à l'explication duquel nous renvoyons.

Planche 5.

Tige.

Fig. 1. Le même. Coupe transversale d'un faisceau vasculaire intercalaire concentrique fort vigoureux et du parenchyme qui entoure celui-ci; la préparation tirée de l'intérieur d'un tubercule développé. Le milieu de la figure est occupé par un groupe de cellules fort collenchymatiques de parenchyme libérien dans le voisinage immédiat d'une zone composée de cambiforme et de groupes de tubes criblés, sr; du groupe central part en divergeant un tissu cambial, km), dont la limitation extérieure est formée par nombre de vaisseaux ligneux, k, de même que par un parenchyme ligneux, vp; le plus extérieurement on voit le parenchyme médullaire à grandes cellules, mp, formant la masse principale du tubercule (voir. P. 4 Fig. 6.

Fig. 2. Le même. Fragment de la partie centrale dans la Fig. 1 encore plus grossie.

Fig. 3. Le même. Coupe transversale d'un jeune faisceau vasculaire concentrique; la préparation tirée d'une plantule au tubercule épais de $^3/_4$.

Fig. 4. B. oleracea, Chou pommé. Coupe transversale environ du milieu de la tigelle dans une graine en repos.

Fig. 5. Le même. Coupe transversale environ du milieu de la tigelle chez une plantule, qui va développer ses feuilles primordiales (la figure en partie schématisée). Les groupes vasculaires primaires n'apparaissent pas comme tels (voir. P. 6 Fig. 3). Il n'y a pas de trace de moëlle (voir. P. 6. Fig. 4).

Planche 6.

Tige.

Fig. 1. B. oleracea, Chou pommé. La partie extérieure du système des faisceaux vasculaires dans P. 5 Fig. 5, telle qu'elle se présente environ à l'endroit, désigné dans la figure par u, très grossie.

Fig. 2. Le même. La partie extérieure du système des faisceaux vasculaires P. 5 Fig. 5 comme elle se présente environ à l'endroit désigné dans la figure par x, très grossie.

Fig. 3. Le même. Coupe transversale du système des faisceaux vasculaires dans la partie la plus inférieure de la tigelle; même phase que P. 5 Fig. 5 (la Figure en partie schématisée). Les deux groupes vasculaires primaires se présentent ici avec la

même force que dans la racine (voir. P. 1 Fig. 7). Il n'y a pas de trace de moëlle.

Fig. 4. Le même. Coupe transversale du système des faisceaux vasculaires et de la moëlle dans la partie supérieure de la tigelle; même phase que Fig. 3 et T. 5 Fig. 5 (la figure en partie schématisée). La moëlle est très développée.

Fig. 5—8. Le même. 4 coupes transversales l'une aprés l'autre de la partie supérieure de la tigelle d'une plantule, qui va développer ses feuilles primordiales, pour montrer la distribution des faiseaux vasculaires.

Fig. 9. Le même. Coupe transversale de la partie inférieure de cinq différents pétioles cotyledonaires.

Planche 7.

Tige.

Fig. 1. Le même. Cette figure montre la distribution des faíseaux vasculaires dans la tigelle comme elle est vue de l'un côté; R. la partie supérieure de la racine primaire, S. la tigelle.

Fig. 2. B. Napus, Rutabaga (jaune à collet rouge). Un morceau d'une coupe transversale de la gaîne médullaire dans la partie supérieure de la tigelle d'une plantule avec 4 feuilles végétatives.

Fig. 3. Le même. Coupe transversale de la partie corticale dans la partie supérieure de la tigelle; le même exemplaire que Fig. 2.

Fig. 4. Le même. Coupe transversale de la région cambiale avec l'écorce interne et le bois externe dans la partie inférieure de la tigelle d'une jeune plantule avec 4 feuilles végétatives.

Planche 8.

Tige.

Fig. 1. Le même. Coupe transversale de la partie centrale du bois dans la partie inférieure de la tigelle. La même phase que P. 7 Fig. 4.

Fig. 2. Le même. Coupe transversale de la partie moyenne du bois dans la partie inférieure de la tigelle.

Fig. 3. B. Napus, Colza d'hiver. Coupe transversale de la partie inférieure de la tige principale d'un vieux exemplaire développé, environ grandeur naturelle.

Fig. 4. Le même. La figure montre la distribution des parties solides ligneuses en rapport avec le parenchyme mou.

Fig. 5. Le même. Une coupe longitudinale du bois solide de la même tige que Fig. 3 et 4.

Fig. 6. Le même. Coupe transversale d'un groupe de vaisseaux et de fibres ligneuses entouré de cellules parenchymatiques de la moëlle de la région de la partie centrale intérieure du bois.

Fig. 7. Le même. Un petit morceau du bois solide des coupes transversales Fig. 3 et P. 9 Fig. 1 plus grossi.

Planche 9.

Tige.

Fig. 1. Le même. La partie intérieure du bois solide et la partie exterieure de la région centrale (voir P. 8. Fig. 3) plus grossies.

Feuille.

Fig. 2. B. oleracea, Chou Broccoli. Coupe transversale de la partie inférieure du pétiole d'une feuille vigoureuse végétative, grossie.

Fig. 3. B. oleracea, Chou-rave (blanc hâtif). Coupe transversale de la nervure médiane immédiatement au-dessous du segment terminal, grossie.

Fig. 4. B. campestris, Navette d'hiver. Poil d'une feuille végétative.

Planche 10.

Inflorescence.

Fig. 1. B. oleracea. Chou-fleur géant de Veitsch. Une partie (12$^{mm.}$) de la pomme vue d'en haut sous la loupe.

Fig. 2. Le même. Une petite ($^3/_4{}^{mm.}$) partie du même, plus grossie.

Fig. 3. Le même. Coupe longitudinale d'une petite partie de la pomme.

Fig. 4. Le même. Une partie (12$^{mm.}$) de la pomme à un dégré ultérieur de développement: des boutons ont germé partout, vue d'en haut sous la loupe.

Fleur.

Dans les figures qui s'y rapportent m signifie les glandes médianes et l les glandes latérales. Toutes les figures des planches 10 et 11 sont grossies trois fois.

Fig. 5. B. oleracea, Chou frisé vert (à pied court). Fleur sans calice et corolle vue par derrière.

Fig. 6. Le même. La même, vue du côté gauche.

Planche 11.

Fleur.

Fig. 1. B. oleracea, Chou frisé vert (à pied court). Comme Fig. 5 de la planche précédente mais sans étamines.

Fig. 2. Le même. Comme Fig. 6 de la planche précédente mais sans étamines.

Fig. 3. Le même. Le pétale antérieur gauche.

Fig. 4. Le même. Le sépale antérieur, vu de la face intérieure.

Fig. 5. Le même. Le même, vu du côté.

Fig. 6. Le même. Le sépale gauche vu de la face intérieure.

Fig. 7. Le même. Le même vu du côté antérieur.

Fig. 8. B. oleracea, Chou-fleur (nain hâtif d'Erfurt). Fleur sans calice et corolle vue par devant.

Fig. 9. Le même. La même vu du côté gauche.

Fig. 10. Le même. Le sépale antérieur vu du côté gauche.

Fig. 11. Le même. Le même vu de la face intérieure.

Fig. 12. Le même. Le pétale postérieur gauche.
Fig. 13. Le même. Le sépale droit vu du côté postérieur.
Fig. 14. Le même. Le même vu de la face intérieure.
Fig. 15. Le même. Comme Fig. 8 mais sans étamines.
Fig. 16. Le même. Comme Fig. 9 mais sans étamines.
Fig. 17. B. Napus, Colza d'été. Fleur sans calice et corolle vue par derrière.
Fig. 18. Le même. La méme vue du côté gauche.
Fig. 19. Le même. Le pétale antérieur gauche.
Fig. 20. Le même. Comme Fig. 18 mais sans étamines.
Fig. 21. Le même. Comme Fig. 17 mais sans étamines.
Fig. 22. Le même. Le sépale antérieur vu de la face interieure.
Fig. 23. Le même. Le même, vu du côté gauche.
Fig. 24. Le même. Le sépale gauche vu de la face interieure.
Fig. 25. Le même. Le même vu du côté antérieur.
Fig. 26. B. campestris, Navette d'hiver. Fleur sans calice et corolle vue par derrière.
Fig. 27. Le même. Le pétale antérieur gauche.
Fig. 28. Le même. Fleur sans calice et corolle vue du côté droit.
Fig. 29. Le même. Comme Fig. 26 mais sans étamines.
Fig. 30. Le même. Comme Fig. 28, mais sans étamines.
Fig. 31 et 32. Le même. Le sépale antérieur et le postérieur tous les deux vu de la face intérieure.
Fig. 33. Le même. Le sépale droit vu de la face intérieure.
Fig. 34. Le même. Le même vu du côté postérieur.

Planche 12.

Fleur.

Fig. 1. B. campestris, Navette d'hiver. Coupe transversale d'une partie du pétale.
Fig. 2. Le même. Groupe de cristaux d'hespiridin dans le pétale.
Fig. 3. Le même. Une petite partie du même plus grossie (Ok. 4 Obj. 7).
Fig. 4. B. oleracea, Chou frisé vert (à pied court). Coupe transversale d'une anthère ouverte d'une étamine latérale.
Fig. 5. B. campestris, Navette sauvage. Grain de pollen, α vu à sec, β vu dans l'eau, γ traitê d'hydrat de kalium atténué.
Fig. 6. B. oleracea, Chou frisé vert (à pied court). Coupe transversale du placenta d'une partie de la cloison et de la paroi de l'ovaire.

Planche 13.

Fleur.

Fig. 1. B. campestris, Navette d'hiver. Coupe longitudinale optique d'une ovule, traitée d'hydrat de kalium atténué.

Fig. 2. B. oleracea, Chou frisé vert (à pied court). Coupe transversale du style, lc le tissu conducteur.

Fruit.

Fig. 3. B. Napus, Colza d'hiver. Coupe transversale de la partie marginale d'une valve de silique plus grossie.

Fig. 4. Le même. Coupe transversale d'une valve de silique 15 fois grossie.

Planche 14.

Graine.

m signifie le micropyle dans toutes les figures qui sont grossies 15 fois. Par une méprise les figures 1—3 sont dessinées trop petites.

Fig. 1. B. oleracea, Chou frisé vert (à pied court). Graine vue du côté.

Fig. 2. Le même. La même vue de la face opposée au micropyle.

Fig. 3. Le même. La même vue de la région de micropyle.

Fig. 4—6. B. campestris, Navette sauvage. Graines dans les mêmes positions que les trois figures précédentes.

Fig. 7—9. B. campestris, Navette d'hiver. Graines dans les mêmes positions que les trois figures précédentes.

Planche 15.

Graine.

Dans Fig. 2 et 6 o signifie l'épiderme, b la couche corticale p la couche de palissades, f la couche colorée, g la couche de plasma et i la couche interne.

Fig. 1. B. oleracea, Chou frisé vert (à pied court). Un morceau de la face latérale de la graine, 60 fois grossi.

Fig. 2. Le même. Coupe transversale du test.

Fig. 3. B. campestris, Navette sauvage. Un morceau de la face latérale de la graine, 60 fois grossi.

Fig. 4. B. campestris, Navette d'hiver. Un morceau de la face latérale de la graine, 60 fois grossi.

Fig. 5. B. Napus, Colza d'hiver. Coupe du test de la région du micropyle et du hile avec une des lamelles sortant du côté intérieur du test et entourant la radicule.

Fig. 6. B. campestris, Navette d'hiver. Coupe transversale du test de la face latérale de la graine.

Fig. 7. B. Napus, Colza d'hiver. L'épiderme, vue de la face; po les ponctuations qui ne sont vues qu'après l'action du chlorure de zinc et de l'iode.

Fig. 8. Le même. La couche extérieure des cellules de la couche corticale, vue de la face.

Planche 16.

Graine.

Fig. 1. B. Napus, Navette d'hiver. La couche intérieure des cellules de la couche corticale, vue de la face.

Fig. 2. Le même. La partie la plus extérieure à parois minces de la couche des palissades.

Fig. 3. Le même. La partie à parois épaisses de la couche des palisades vue de la face.

Fig. 4. Le même. La couche colorée, vue de la face.

Fig. 5. Le même. La couche de plasma vue de la face.

Fig. 6. Le même. La couche interne vue de la face.

NOTES BIOLOGIQUES SUR DES PLANTES DE GROENLAND.

PAR

EUG. WARMING.

1.

Pendant un séjour en Groenland l'été 1884 j'ai fait plusieurs observations, qui ont été plus tard supplées par l'examen des collections rapportées et d'autres collections, arctiques. puis aussi par un voyage dans la Norvège la plus septentrionale en 1885.

Les Crucifères. Toutes les espèces observées en Groenland, voir P. 7—14, (excepté le Cardamine pratensis) fructifient avec grande régularité, et la multiplication par semences est de première nécessité puisque la multiplication végétative ne se trouve guère, ces espèces ayant une „radix multiceps". La fructification sûre et régulière fait preuve d'une pollinisation tout aussi sûre, qui dans ce pays pauvre d'insectes ne puisse donc être que l'autogamie; celle-ci est aussi facile à observer directement; les anthères de toutes ces espèces se trouvent dans le voisinage immédiat des stigmates, et en général les anthères des étamines longues y touchent immédiatement. Les fleurs sont homogames. Il est sans doute très rare que le Cardamine pratensis porte des fruits mûrs, mais en revanche il forme comme on sait de nombreux bourgeons sur les feuilles, formation, qui a lieu aussi dans les pays arctiques.

Les Ericinées. Toutes les espèces observées (P. 15—49) peuvent être fécondées par pollinisation croisée grâce aux insectes; c'est qu'il se forme du miel chez toutes les espèces (excepté chez les Pyrola), que les corolles sont colorées, et que quelques-unes d'entre elles (le Ledum, le Pyrola groenlandica et le Cassiope tetragona) sont odorantes. Ordinairement les fleurs sont faiblement proterogynes. Dans les fleurs pendantes le style est toujours beaucoup plus long que les étamines (Fig. 4, 6, 8, 15, 16) et sera le premier en contact avec un insecte arrivé de dehors en volant. Dans les fleurs dressées ou horizontales le stigmate est à peu près à la hauteur des anthères ou un peu plus bas que celles-ci (Fig. 9, 11, 13, 2).

Les tétrades de pollen sont tout à fait lisses (Fig. 4, 9, 13), sèches et sortent facilement des pores, quand les étamines sont secouées. Une secousse est facilement provoquée par les insectes visiteurs en ce qu'ils heurtent des suçoirs contre les appendices en soies qui partent des anthères et qui le plus souvent aussi sont scabres, comme les anthères mêmes le sont quelquefois (Fig. 6 B, 8 D—E, 15 E, 16). Les filaments aussi peuvent être scabres (Fig. 8 F) ou poilus (Fig. 15). Il n'y a que les fleurs pendantes ayant l'orifice de largeur moyenne, qui ont de pareils appendices (Fig. 6, 8, 16). Une exception se trouve dans le Vaccinium Vitis idæa (Fig. 15), mais la scabrosité des anthères et les poils dressés que portent les filaments les remplacent sans doute. Ils manquent dans les fleurs étalées, dressées ou horizontales (Fig. 2, 9, 11, 13), et ils manquent aussi quelquefois dans les fleurs dont l'orifice est très-étroit et dans lesquelles l'insecte par conséquent ne pourra éviter de toucher et de secouer les anthères (Fig. 4 et l'Arctostaphylos uva ursi et alpina).

Cependant l'autogamie pourra bien avoir lieu chez toutes les espèces. Le vent secoue avec facilité la fleur jusqu'à faire sortir le pollen des anthères et le transporter sur le stigmate non seulement des fleurs pendantes mais aussi des fleurs étalées et dressées; les poils qui couvrent la face intérieure et l'orifice de la corolle chez l'Arctostaphylos Uva ursi et alpina servent sans doute à retenir provisoirement les grains de pollen détachés de manière qu'ils soient plus sûrement transportés sur le stigmate.

L'autogamie semble avoir plus de chance chez certaines espèces de Groenland que chez les espèces identiques d'Europe, en ce que la distance des anthères aux stigmates est plus petite, savoir: chez le Pyrola grandiflora comparé ou P. rotundifolia très-affine (Fig. 2), le Loiseleuria comparé aux individus des Alpes (Fig. 9, comparée aux Fig. 151 et 67 de H. Müller, — la Fig. 67 dans „Alpenblumen" étant faussement rapportée à l'Empetrum); le Vacinium Vitis idæa var. pumilum comparé à la forme principale européenne (Fig. 15). Le Phyllodoce aussi, et en Groenland et dans la Norvège arctique varie pour la longueur des styles (Fig. 4).

Chez la plupart des espèces les pores des anthères sont déjà entièrement formés dans le bouton et j'ai même remarqué, que les grains de pollen dans certains cas en sont sortis avant l'épanouissement de la fleur. Comme le stigmate aussi parvient à une maturité très-précoce, en général dans les boutons mêmes, il n'y a qu'un pas à faire pour arriver à la kleistogamie.

Errata.

Pg. (32) 1ère ligne d'en bas: „indique par une", lisez: indiqué par une croix.

Indholdsfortegnelse.

(Table des matières).

Side

Samsøe Lund, Docent, **Hjalmar Kiærskou,** Museumsinspektør: Morfologisk-anatomisk Beskrivelse af Brassica oleracea L., B. campestris (L) og B. Napus (L.) [Havekaal, Rybs og Raps] samt Redegjørelse for Bestøvnings- og Dyrkningsforsøg med disse Arter. (Hertil Tavle 1—16 og 7 Træsnit) . . . . 1.

Eug. Warming, Professor, Dr. phil.: Biologiske Optegnelser om grønlandske Planter. 1. Cruciferæ, Ericineæ. (Hertil 16 Træsnit) 151.

Th. Schiøtz, Brygger, Cand. pharm.: Hvad vide vi om Epipogon aphyllum's Forekomst i Danmark . . . . 207.

L. Kolderup Rosenvinge, Bibliothekar, Cand. mag.: Om Cellekjærnerne hos Hymenomyceterne. (Hertil Tavle 17) *) . . . . 210.

E. Rostrup, Docent: Svampe fra Finmarken, samlede i Juni og Juli 1885 af Prof. Eug. Warming . . . . 229.

K. Fridrichsen, Cand. pharm.: Rubus Gelertii nov. spec. . . . . . . 237.

Register over de udførligere omtalte Planter . . . . 238.

Résumé français:

Samsøe Lund og **Hjalmar Kiærskou**: Description morphorlogique-anatomique de Brassica oleracea L., B. campestris (L.) et B. Napus (L.) [du Chou, de la Navette et du Colza], accompagné d'un compte-rendu des essais de fécondation et de culture chez ces espéces. (Avec planche 1—16) . . . . (1).

Eug. Warming, Notes biologiques sur des plantes de Groenland 1. (Avec 16 xylographies) . . . . (48).

---

*) Denne Afhandling er samtidig trykt i Annales de sciences nat. VII Sér. Tome III.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01698 7380